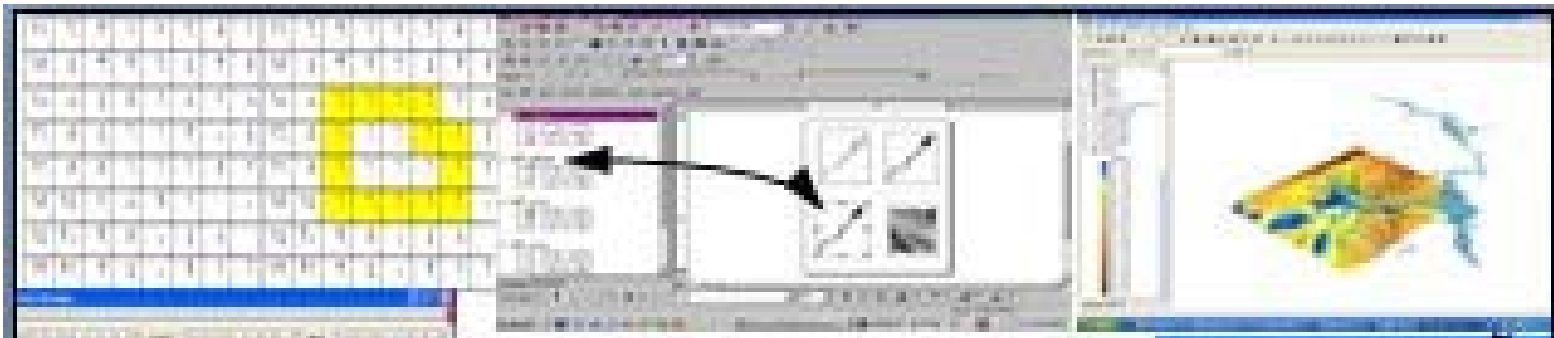
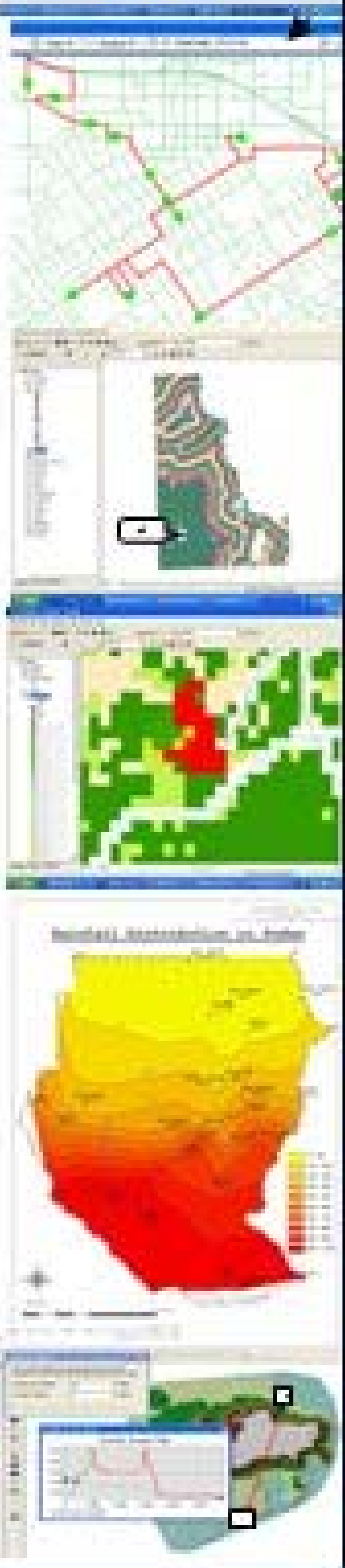






تطبيقات عملية

في

نظم المعلومات الجغرافية

Practical Applications

In

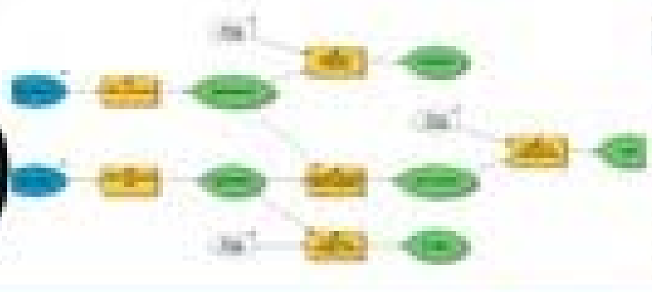
GIS

مهندس. محمد إيهاب صلاح الأزهري

مركز GIS&RS

مشروع تنمية جنوب الوادي (توشكى)

الطبعة الثانية



تمهيد

بإيجاز؛ تخدم تطبيقات GIS بالأساس أية تطبيقات لها علاقة بسطح الكرة الأرضية (Geo), وبمعنى آخر فإن GIS يتعامل مع أي ظاهرة يمكن تمثيلها في بيانات ثلاثية الأبعاد X Y Z أو ثنائية الأبعاد X Y وبالتالي فإن الأجسام ثلاثية الأبعاد مثل السدود يمكن أن يتعامل معها GIS (كما سيأتي شرحه في مثال حساب مواد الحقن اللازمة لجسم سد) مما يعني إمكانية استخدام GIS في تطبيقات عديدة ومتنوعة. ويعتمد التفاوت من فرد لآخر في فن GIS على القدرة على تحويل بيانات الظواهر المختلفة إلى XYZ Data على سبيل المثال قد تصاغ بيانات مناسيب المياه (X) والتصرفات الجزئية المقاسة لنهر حتى تاريخ محدد (Y) والتصرفات الكلية للنهر خلال عام كامل (Z) على شكل XYZ وبالتالي يمكن تحويلها إلى طبقة يمكن من خلالها التنبؤ بإيراد نهر خلال عام... وهكذا.

❖ الفكرة الرئيسية لـ GIS:
- تحويل المعلومات إلى طبقات Layers متراكبة .
- تكون هذه الطبقات لمناطق ذات إحداثيات محددة .
- يوجد عدة أنواع لهذه الطبقات.
- يمكن التحويل بين أنواع الطبقات حسب طبيعة التطبيق.

❖ أنواع الطبقات

1. Shapefile Layers

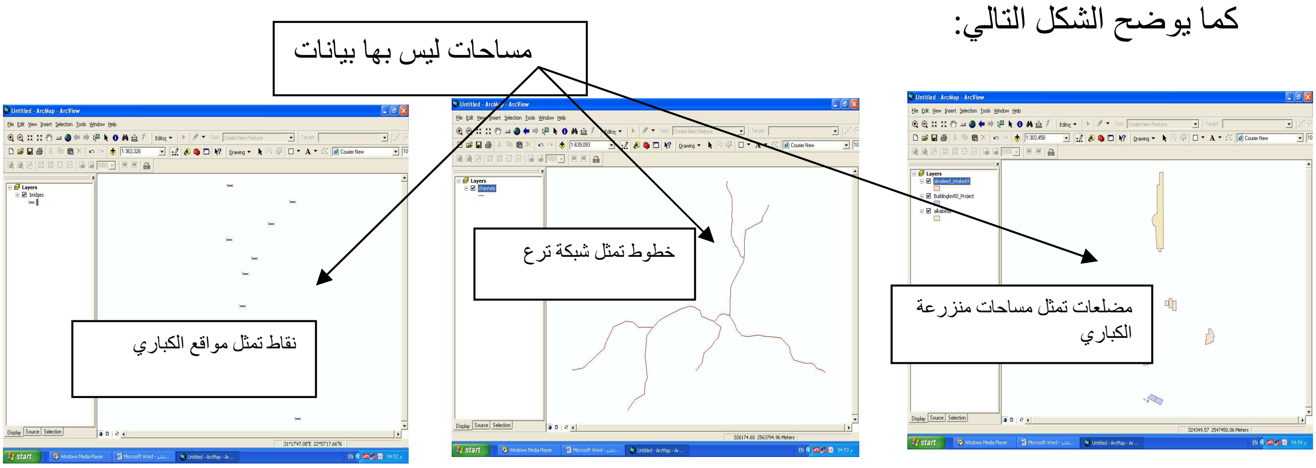
وتسمى أيضا Vector Layers أو Features ولها ثلاثة أنواع:

أ - نقاط ورمزها , لتمثيل الأماكن التي يمكن تمثيلها بنقاط مثل المدارس ومكاتب البريد أو مواقع آبار أو نقاط المناسيب ومواقع أخذ عينات تربة.....ألخ.

ب - وخطـــــــوط ورمزها لتمثيل الطرق, خطوط السكة الحديد, خطوط كنتور, الأنهار .....إلخ.

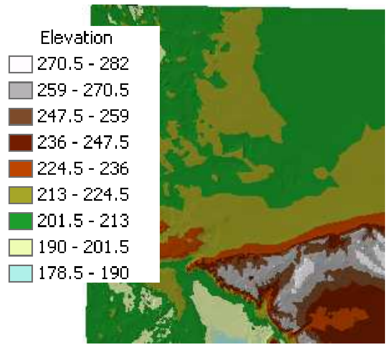
ج - ومضلعات لرسم المساحات ورمزها لتمثيل مسطح الغابات , الأراضي المنزرعة, البحيرات .....إلخ

كما يوضح الشكل التالي:

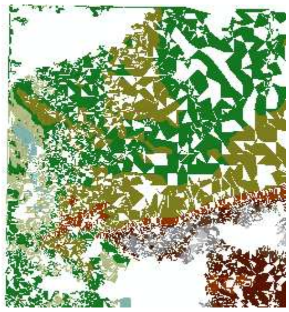


2. TIN Layers (Triangle Irregular Network) شبكة مثلثات غير منتظمة

وهي طبقات تنقسم البيانات فيها إلى نطاقات ورمزها , لذا فهي أفضل ما يمثل المناسيب وما يشبهها, وتتكون من شبكة لا نهائية من المثلثات.



طبقة TIN تامة



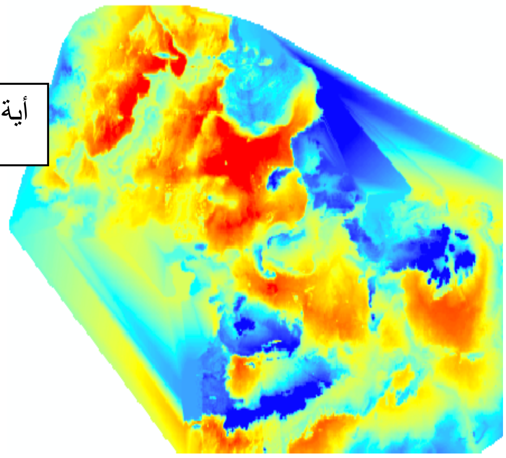
طبقة TIN أثناء بناء شبكة المثلثات



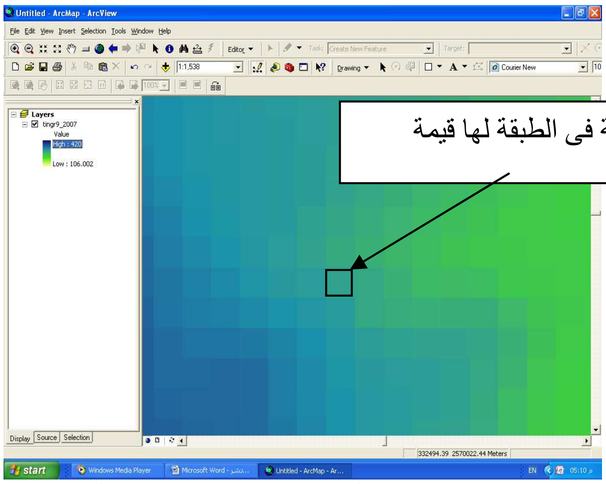
طبقة TIN ثلاثية الأبعاد

3. Raster Layers وتسمى أيضا Grid

ورمزها  وهي طبقات تتكون من خلايا متجاورة وكل خلية لها قيمة ولها بُعد يسمي Cell Sizeوهو طول ضلع الخلية , ويمكن أن تُعطى الخلية قيمة No data أي لا شئ.

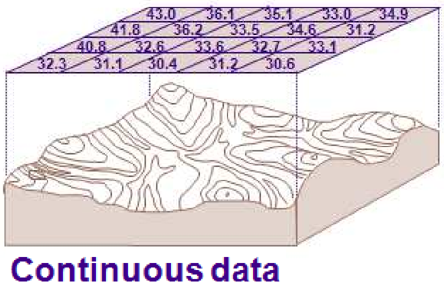


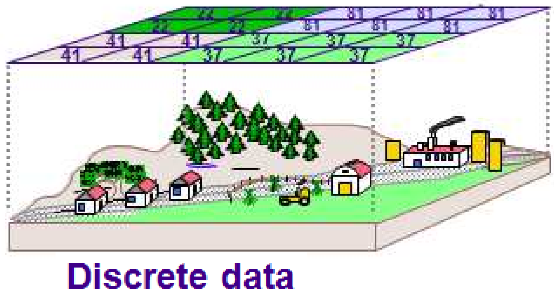
Raster Layer

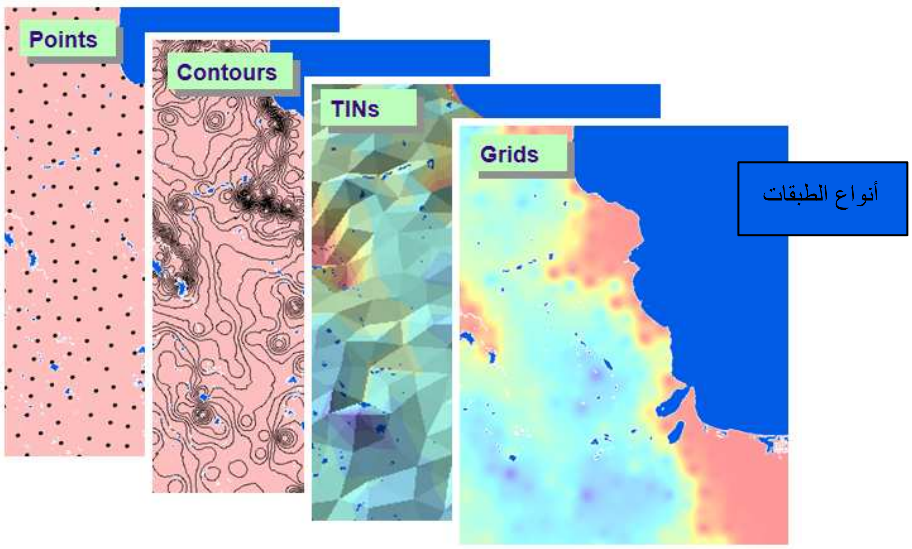


عند التكبير تظهر الخلايا المكونة للطبقة

والطبقات الـ Raster تعبر عن نوعين من البيانات؛ البيانات ذات الطبيعة المتصلة مثل المناسيب والبيانات الغير مترابطة discrete مثل Land Cover انظر الشكل التالي:


43.0 36.1 35.1 33.0 34.9
41.8 36.2 33.5 34.6 31.2
40.8 32.6 33.6 32.7 33.1
32.3 31.1 30.4 31.2 30.6
Continuous data


Discrete data


Points
Contours
TINs
Grids
أنواع الطبقات

Source: ESRI

التطبيق الأول
عمل Digitizing لخريطة مساحية وعمل التحليلات الطبوغرافية والهيدرولوجية

عملية Digitizing هي بمثابة عملية شفّ لمحتويات خريطة سواء ورقية بعد مسحها باستخدام Scanner أو خريطة من صورة قمر صناعي يتم تحميلها. وبالتالي تسمى الخريطة بعد شف محتوياتها وتعريفها باستخدام GIS خريطة رقمية.

❖ واجهة البرنامج

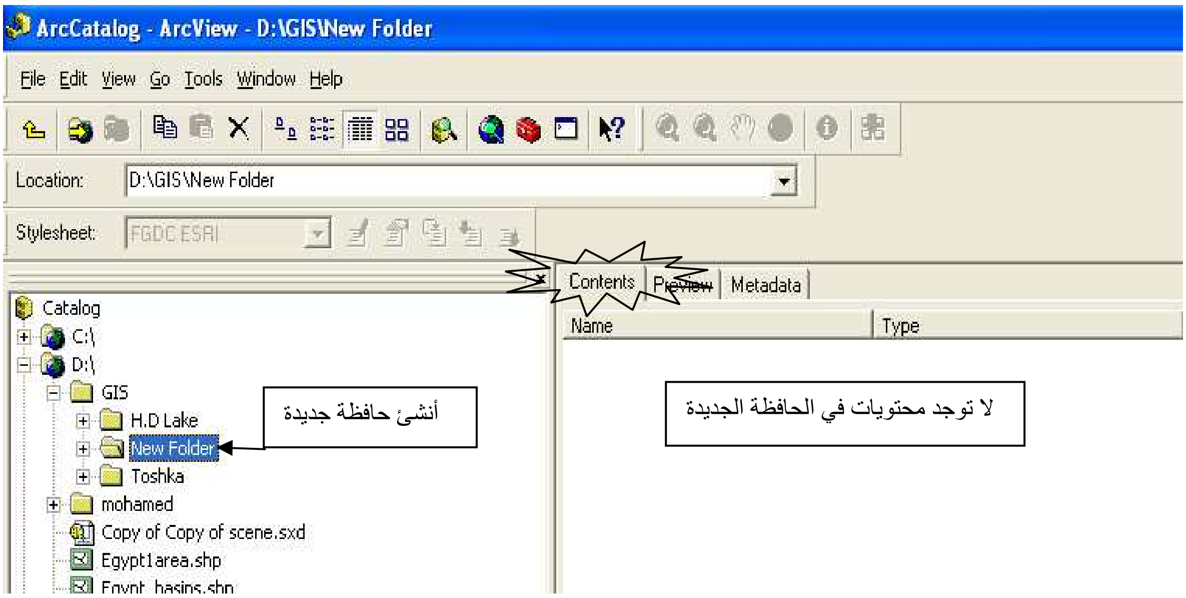
يتم التعامل مع GIS أساسا من خلال واجهتين يمكن فتح أيهما من الآخر هما:

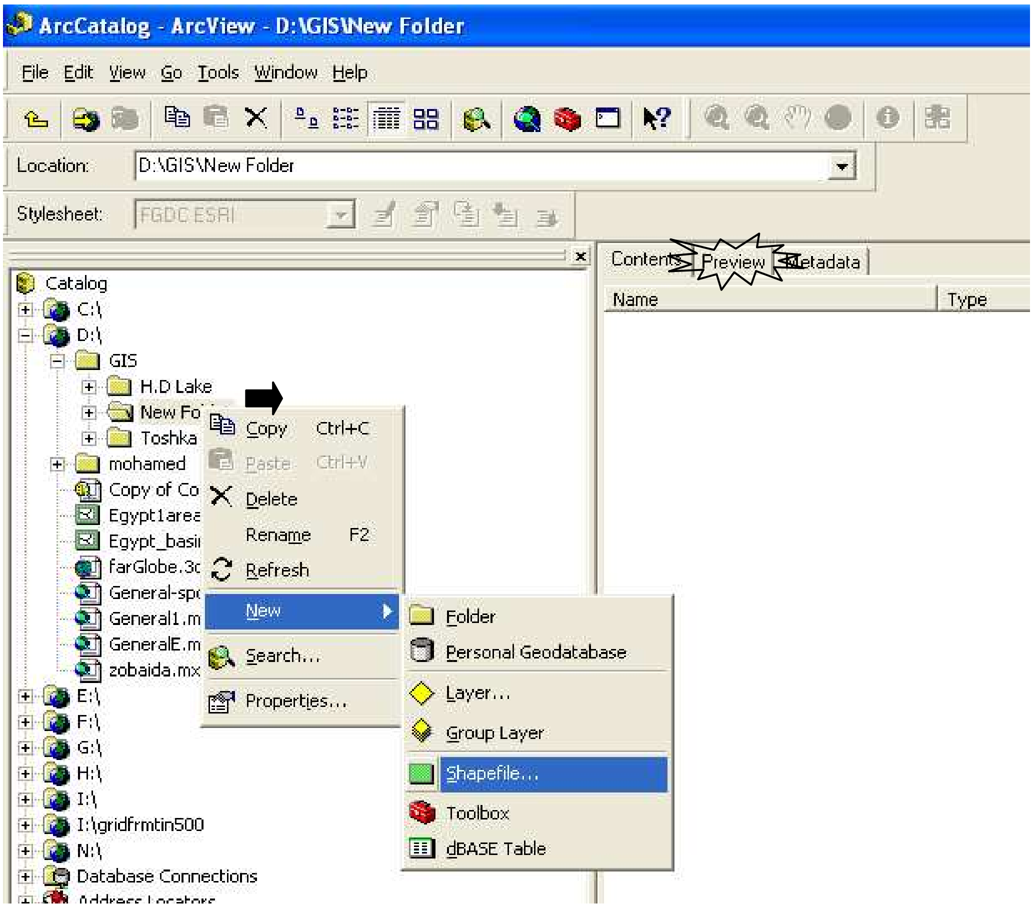
1. واجهة برنامج ArcCatalog ورمزه  وهو المختص بالأعمال الأرشيفية للملفات بما فيها إنشاء وتجهيز الملفات للعمل عليها فيما بعد في برنامج ArcMap.

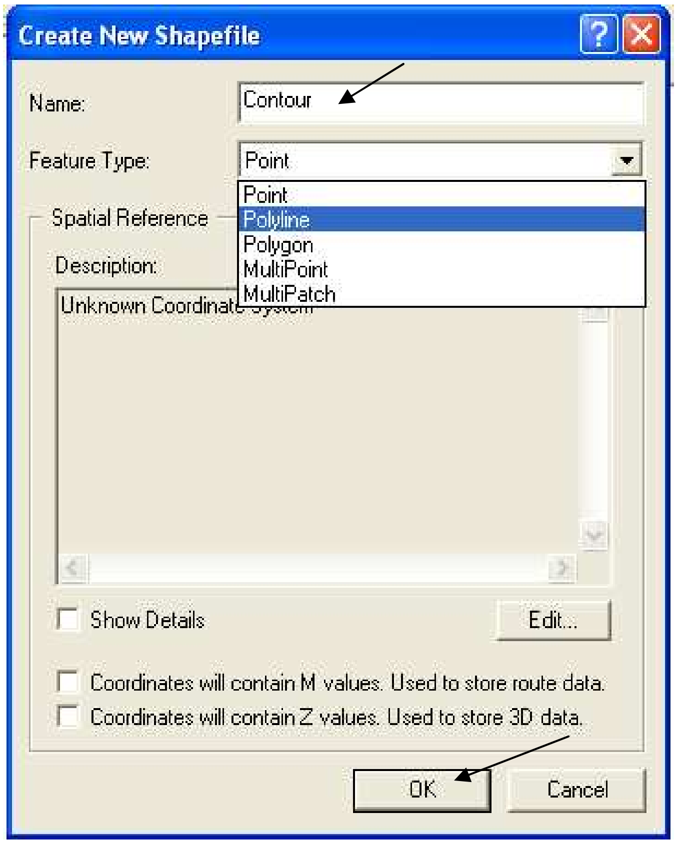
❖ إنشاء طبقة جديدة.

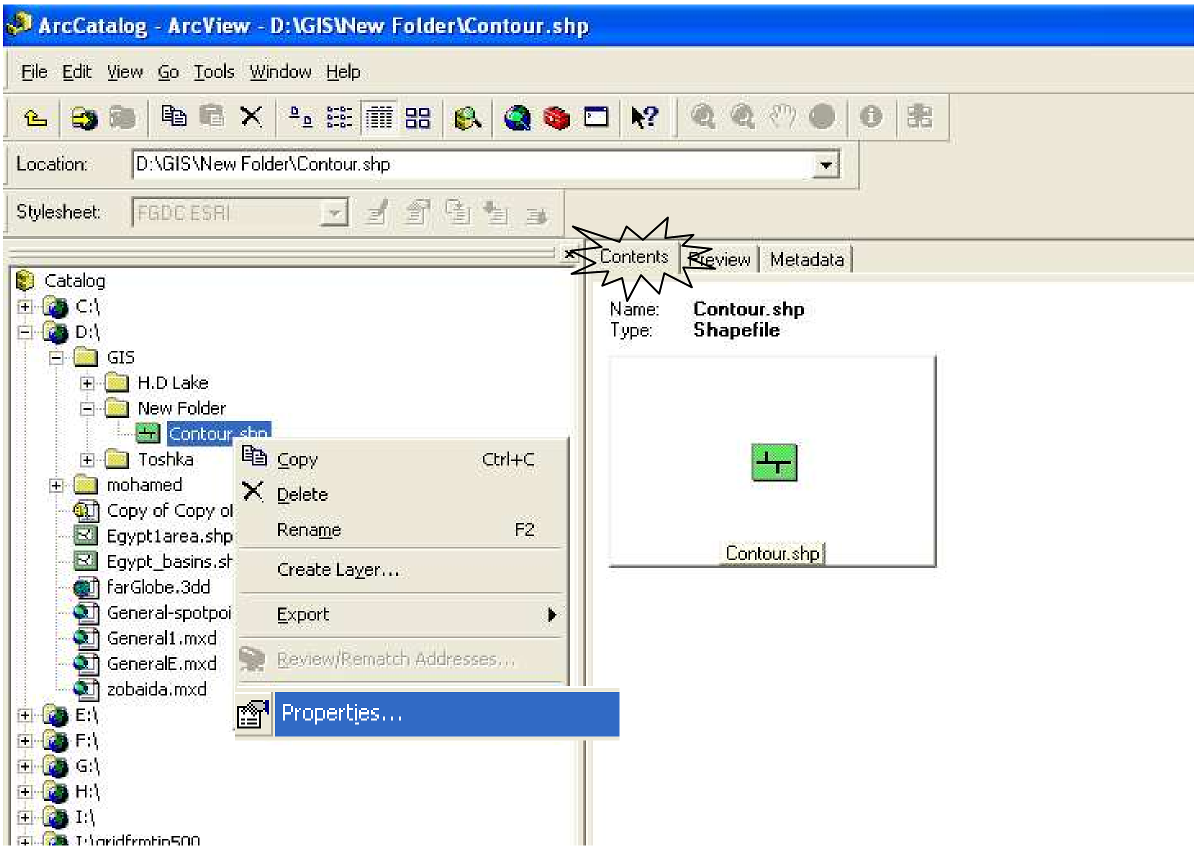
من وظائف برنامج cCatalogAr إنشاء طبقة جديدة فارغة لإدخال بيانات كنتورية فيها من خريطة مساحية ورقية وهو ما ستفعله في هذه الخطوة.

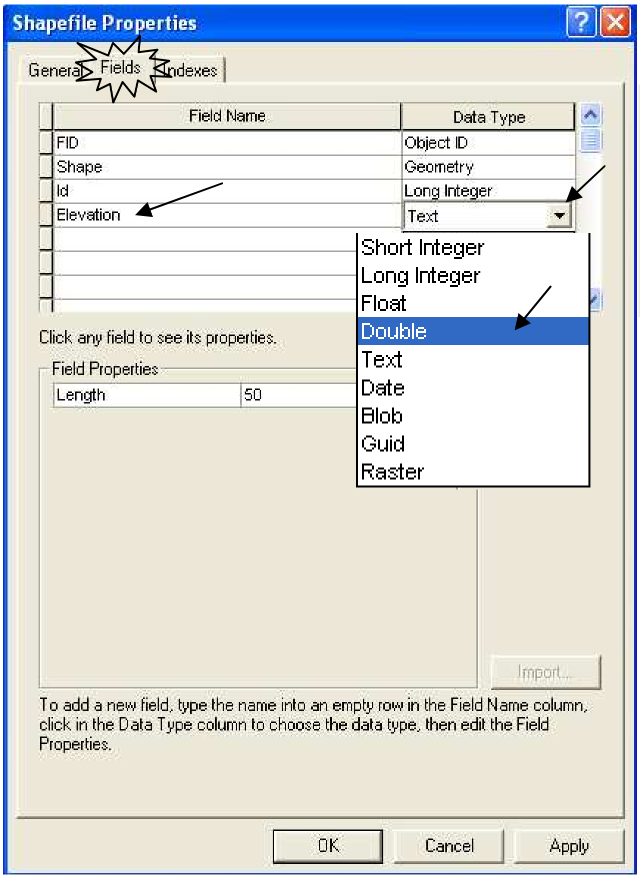
- افتح  ثم اتبع النوافذ التالية:

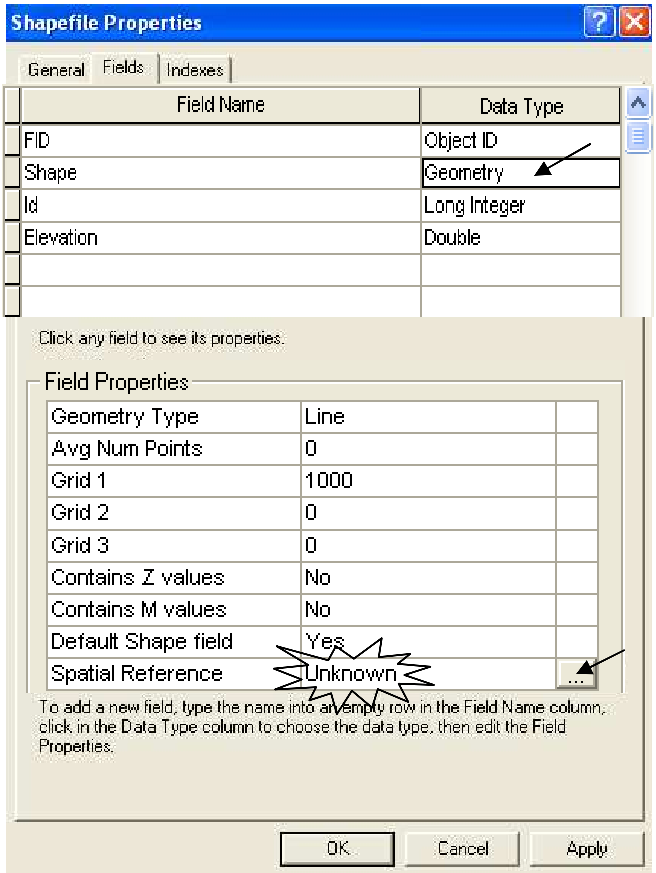



ArcCatalog - ArcView - D:\GIS\New Folder
File Edit View Go Tools Window Help
Location: D:\GIS\New Folder
Stylesheet: FGDC ESRI
Contents
Preview
Metadata
Name
Type
Catalog
C:\
D:\
GIS
H.D Lake
New Fo
Toshka
mohamed
Copy of Co
Egypt1area
Egypt_basi
farGlobe.3c
General-sp
General1.m
GeneralE.m
zobaida.mx
E:\
F:\
G:\
H:\
I:\
I:\gridfrmtin500
N:\
Database Connections
Copy Ctrl+C
Paste Ctrl+V
Delete
Rename F2
Refresh
New
Search...
Properties...
Folder
Personal Geodatabase
Layer...
Group Layer
Shapefile...
Toolbox
dBASE Table


Create New Shapefile
Name:
Contour
Feature Type:
Point
Point
Polyline
Polygon
MultiPoint
MultiPatch
Spatial Reference
Description:
Unknown Coordinate System
Show Details
Edit...
Coordinates will contain M values. Used to store route data.
Coordinates will contain Z values. Used to store 3D data.
OK
Cancel

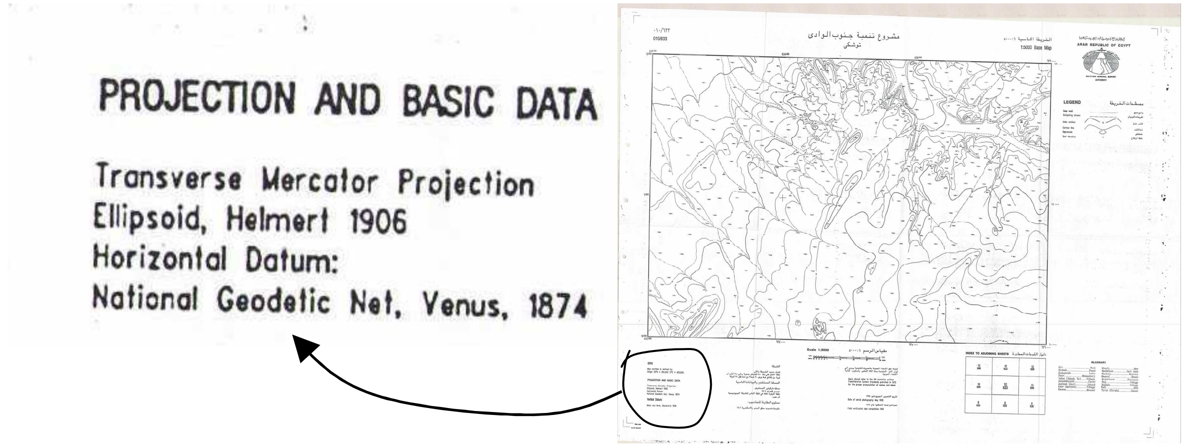

ArcCatalog - ArcView - D:\GIS\New Folder\Contour.shp
File Edit View Go Tools Window Help
Location: D:\GIS\New Folder\Contour.shp
Stylesheet: FGDC ESRI
Contents
Preview
Metadata
Catalog
C:\
D:\
GIS
H.D Lake
New Folder
Contour.shp
Toshka
mohamed
Copy of Copy of
Egypt1area.shp
Egypt_basins.sh
farGlobe.3dd
General-spotpoi
General1.mxd
GeneralE.mxd
zobaida.mxd
E:\
F:\
G:\
H:\
I:\
Copy Ctrl+C
Delete
Rename F2
Create Layer...
Export
Review/Rematch Addresses...
Properties...
Name: Contour.shp
Type: Shapefile
Contour.shp


Shapefile Properties
General
Fields
Indexes
Field Name
Data Type
FID
Object ID
Shape
Geometry
Id
Long Integer
Elevation
Text
Short Integer
Long Integer
Float
Double
Text
Date
Blob
Guid
Raster
Click any field to see its properties.
Field Properties
Length
50
Import...
To add a new field, type the name into an empty row in the Field Name column, click in the Data Type column to choose the data type, then edit the Field Properties.
OK
Cancel
Apply

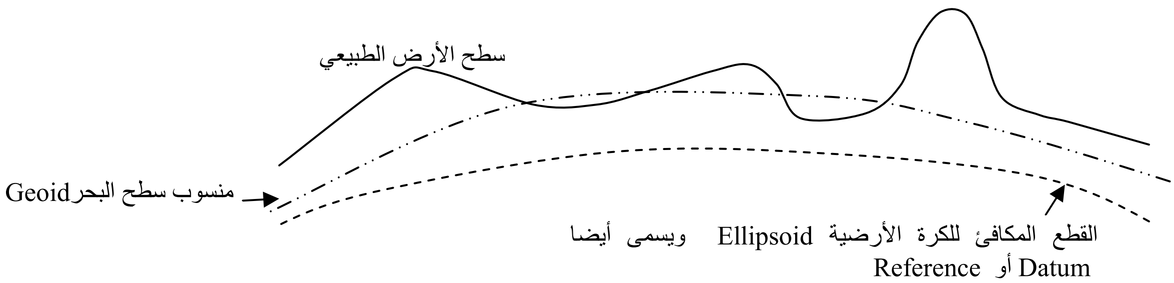

Shapefile Properties
General
Fields
Indexes
Field Name
Data Type
FID
Object ID
Shape
Geometry
Id
Long Integer
Elevation
Double
Click any field to see its properties.
Field Properties
Geometry Type
Line
Avg Num Points
0
Grid 1
1000
Grid 2
0
Grid 3
0
Contains Z values
No
Contains M values
No
Default Shape field
Yes
Spatial Reference
Unknown
To add a new field, type the name into an empty row in the Field Name column, click in the Data Type column to choose the data type, then edit the Field Properties.
OK
Cancel
Apply

❖ تحديد الإسقاط

تدل كلمة Unknown على أن الإسقاط غير معرف, ولتعريفه نرجع إلى إسقاط الخريطة المساحية الورقية التي لدينا فنجده كالتالي:



❖ نبذة عن الإسقاط



لا يمكن الاعتماد على شكل الأرض الطبيعي كسطح قياسي لأنه سطح غير منتظم, ولذا فقد تم استنتاج أكثر من سطح قياسي للكرة الأرضية يأخذ شكل قطع مكافئ حتى يمكن الاعتماد عليه في الحسابات, ويسمى

Ellipsoid, Datum or Reference مثال (Helmert 1906) وأشهرها وأكثرها دقة هو المرجع WGS1984 (World Geodetic System 1984). ولأن هذه سطوح كروية فكان من اللازم إسقاطها على سطوح مستوية حتى يمكن عمل الدراسات المكانية , فكان لكل Ellipsoid عدة طرق لإسقاطه على سطح مستوٍ لأن لكل قطر الإسقاط الذي يناسب موقعه على الكرة الأرضية, فالإسقاط الذي يناسب السويد بالقرب من القطب الشمالي لا يناسب كينيا الواقعة على خط الإستواء. ولهذا صار لدينا أكثر من طريقة لإسقاط الـ Ellipsoid, مثل إسقاطه على سطح مستوٍ أو على سطح مخروط أو على سطح أسطوانة كما يوضح الشكل التالي:

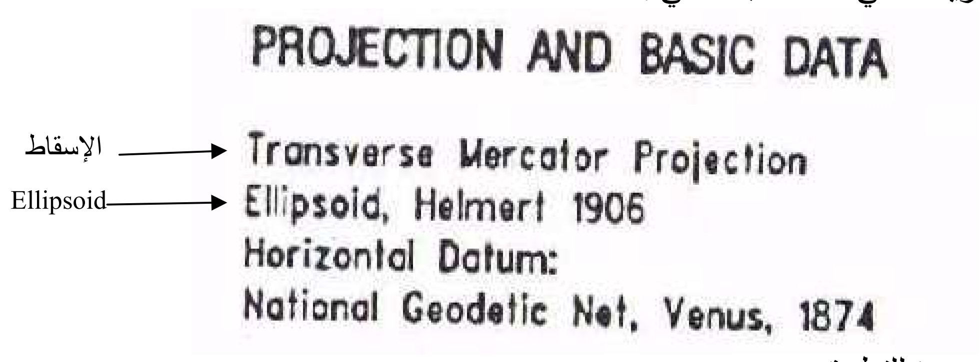


Source: ESRI

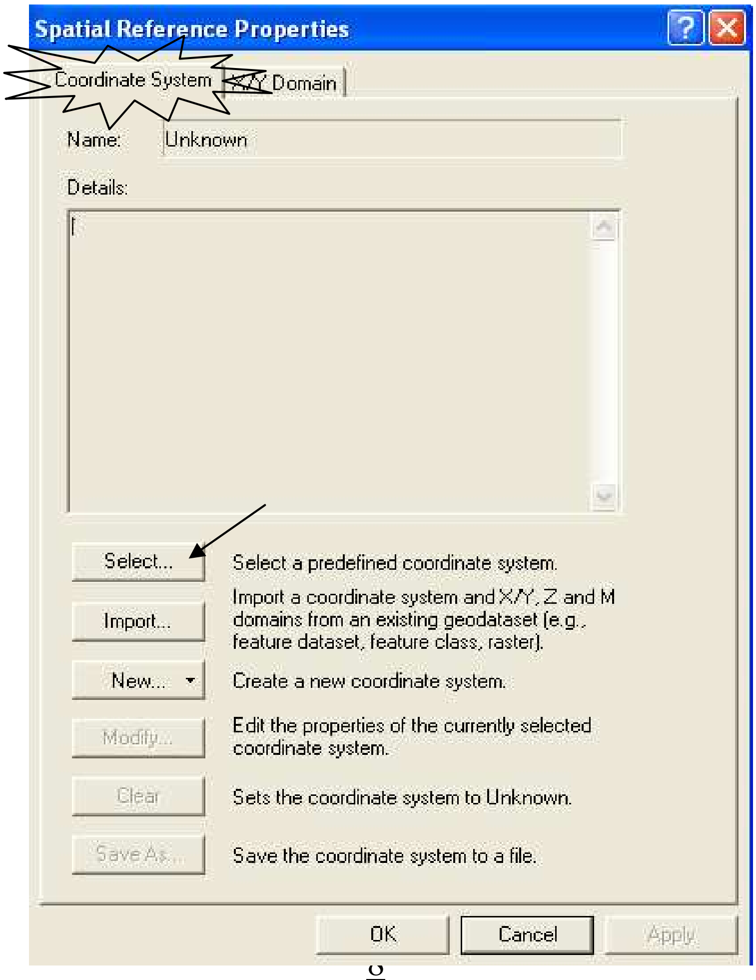
▪ فإذا كانت إحداثيات الخريطة (أو الإحداثيات المأخوذة في الموقع بجهاز GPS) مترية فهذا يعني أن الخريطة مسقطة و علينا معرفة هذا الإسقاط من البيانات المدونة على الخريطة لأننا سنحتاج إليه فيما بعد, وفي هذه الحالة سنستخدم Projected Coordinate Systems خيار الخاص بتحديد الإسقاط.

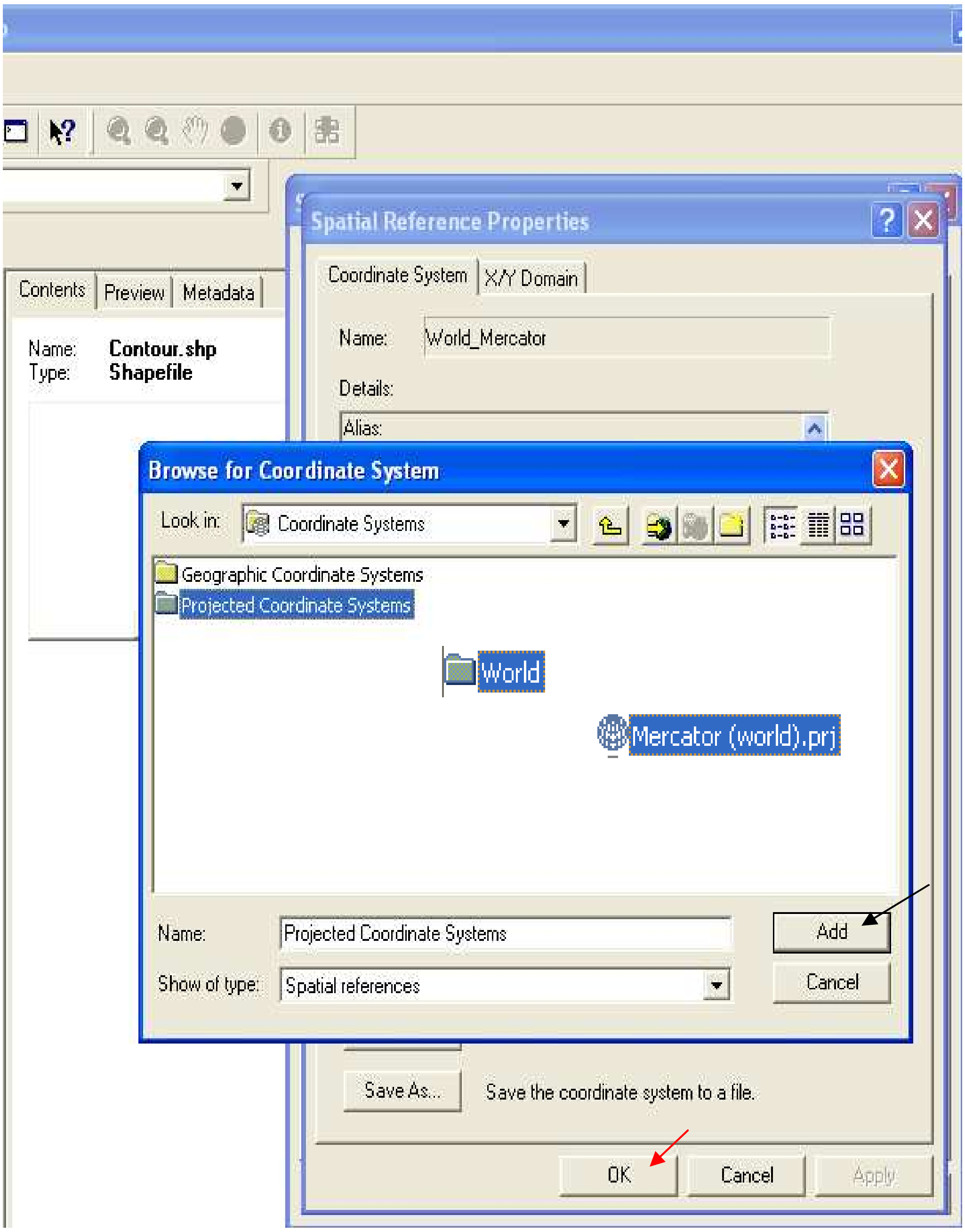
▪ أما إذا كانت إحداثيات الخريطة (أو الإحداثيات المأخوذة في الموقع بجهاز GPS أو بنظام GIS-GPS المحمل عليه برنامج ArcPad) بنظام درجة – دقيقة – ثانية فقط فهذا يعني أننا سنحتاج إلى عمل إسقاط الخريطة وسيأتي كيفية عمل ذلك باستخدام GIS (انظر ص 34) وفي هذه الحالة سنستخدم خيار Geographic Coordinate Systems الخاص بتحديد الـ Ellipsoid .

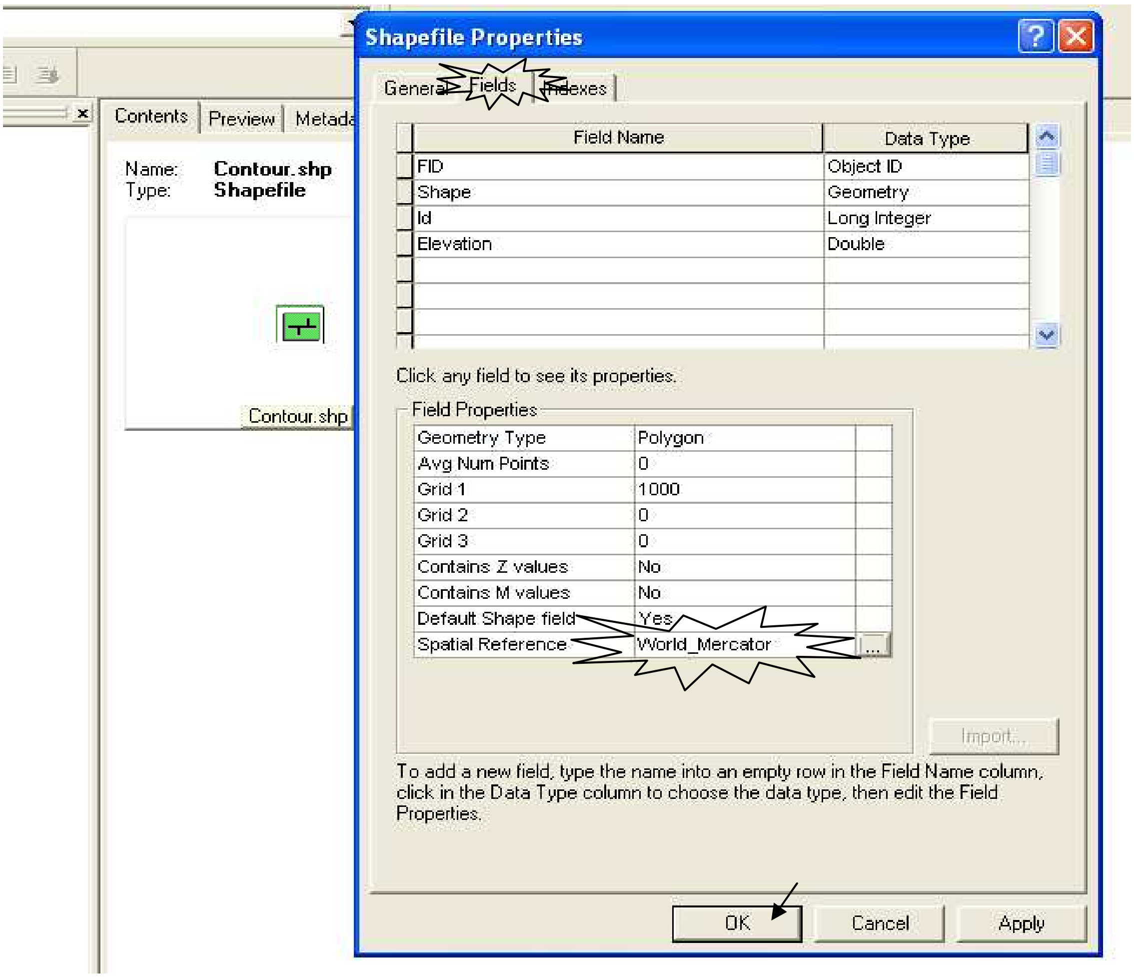
وفي الخريطة التي معنا سنجد الآتي :

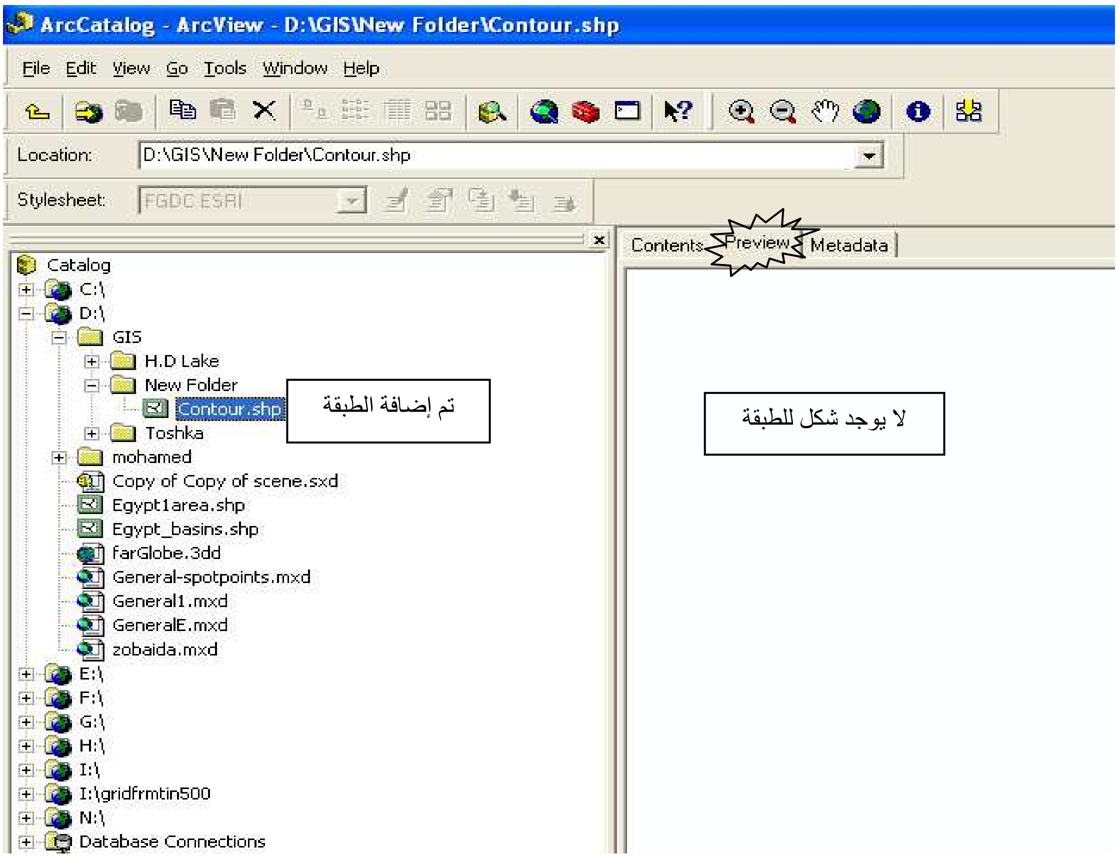


▪ عودة للتطبيق

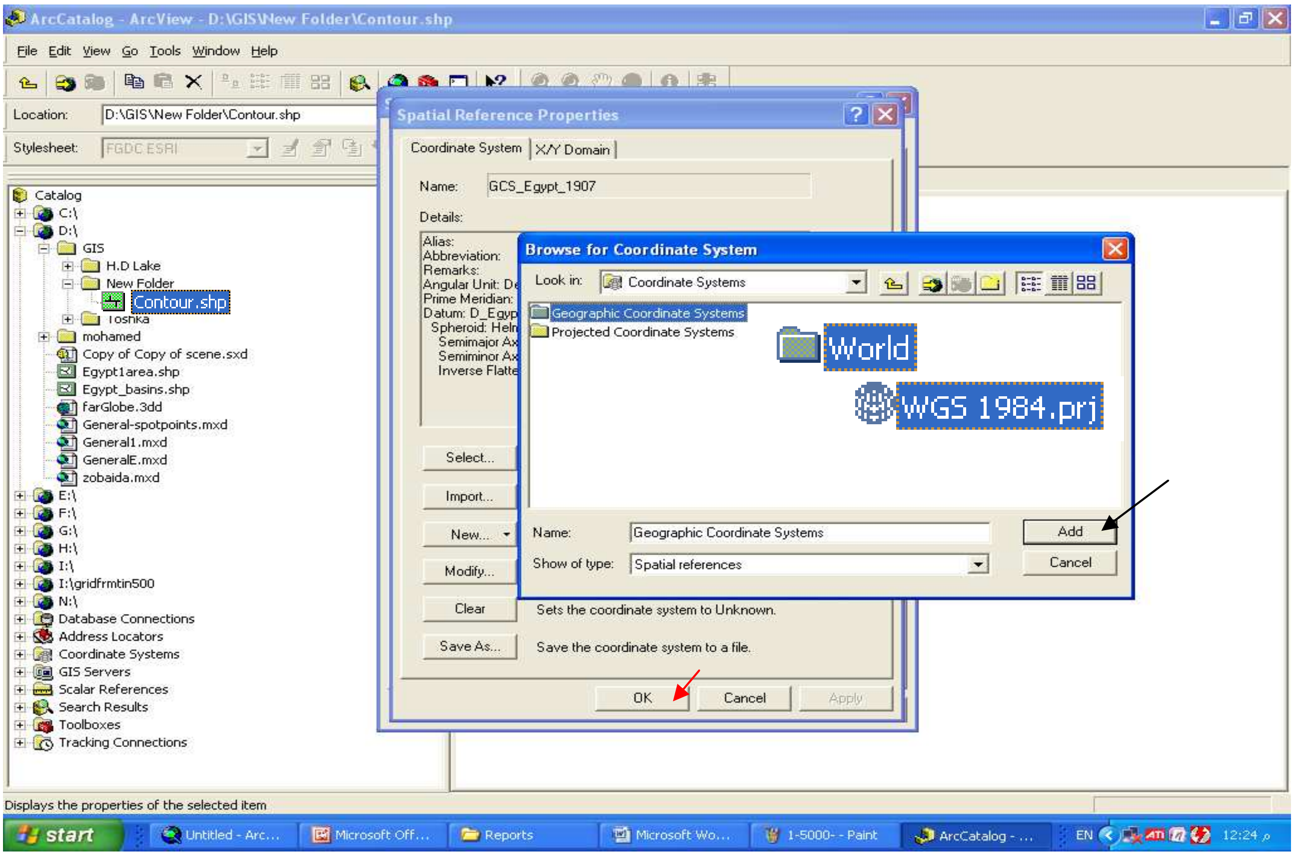



Contents
Preview
Metadata
Name: Contour.shp
Type: Shapefile
Spatial Reference Properties
Coordinate System
X/Y Domain
Name: World_Mercator
Details:
Alias:
Browse for Coordinate System
Look in: Coordinate Systems
Geographic Coordinate Systems
Projected Coordinate Systems
World
Mercator (world).prj
Name: Projected Coordinate Systems
Show of type: Spatial references
Add
Cancel
Save As...
Save the coordinate system to a file.
OK
Cancel
Apply


Shapefile Properties
General
Fields
Indexes
Field Name | Data Type
FID | Object ID
Shape | Geometry
Id | Long Integer
Elevation | Double
Click any field to see its properties.
Field Properties
Geometry Type | Polygon
Avg Num Points | 0
Grid 1 | 1000
Grid 2 | 0
Grid 3 | 0
Contains Z values | No
Contains M values | No
Default Shape field | Yes
Spatial Reference | World_Mercator
Import...
To add a new field, type the name into an empty row in the Field Name column, click in the Data Type column to choose the data type, then edit the Field Properties.
OK
Cancel
Apply
Contents
Preview
Name: Contour.shp
Type: Shapefile
Contour.shp

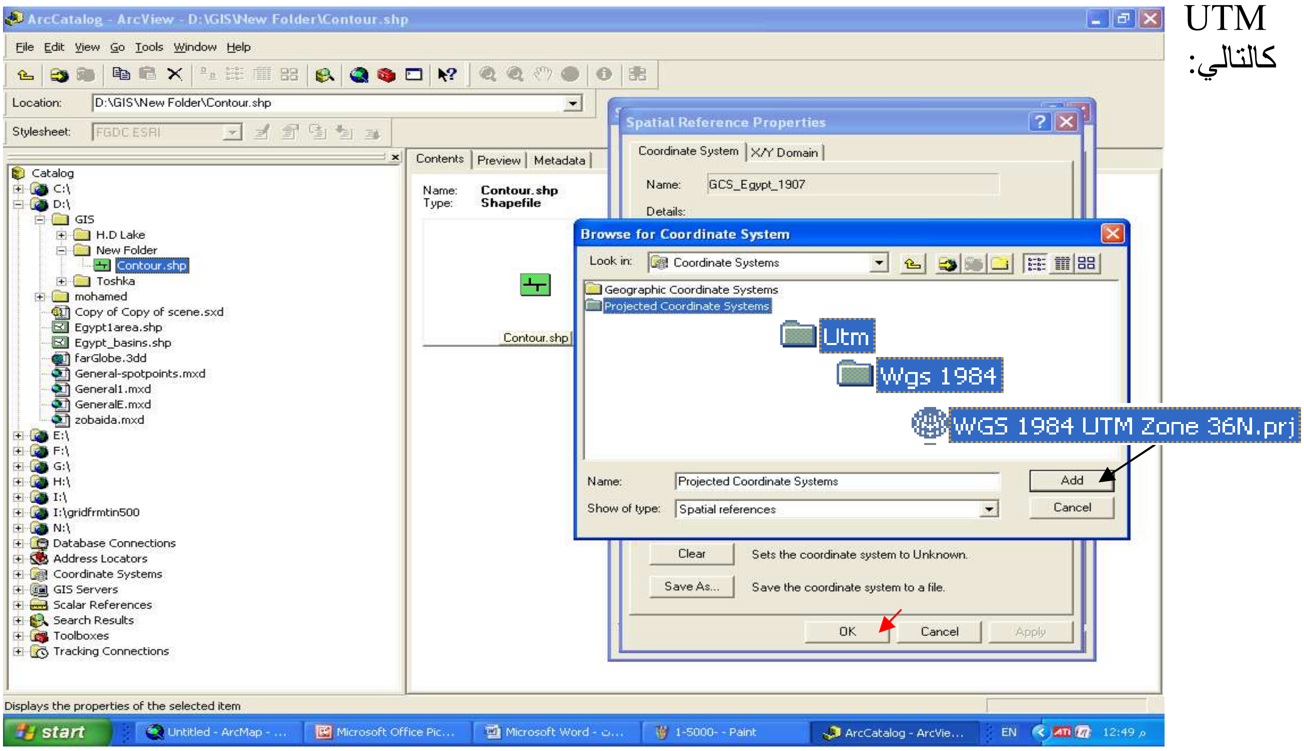

ArcCatalog - ArcView - D:\GIS\New Folder\Contour.shp
File Edit View Go Tools Window Help
Location: D:\GIS\New Folder\Contour.shp
Stylesheet: FGDC ESRI
Contents
Preview
Metadata
Catalog
C:\
D:\
GIS
H.D Lake
New Folder
Contour.shp
Toshka
mohamed
Copy of Copy of scene.sxd
Egypt1area.shp
Egypt_basins.shp
farGlobe.3dd
General-spotpoints.mxd
General1.mxd
GeneralE.mxd
zobaida.mxd
E:\
F:\
G:\
H:\
I:\
I:\gridfrmtin500
N:\
Database Connections
تم إضافة الطبقة
لا يوجد شكل للطبقة

✓ أما إذا كانت الخريطة حديثة (بعد عام 1984) وخطوط الطول والعرض ممثلة بنظام درجة – دقيقة – ثانية, فالخريطة ليست مسقطة وغالبا ستجد الـ Ellipsoid هو WGS1984 وفي هذه الحالة يتم تحديده كالتالي:



وفي هذه الحالة يلزم عمل إسقاط للخريطة بعد نهو العمل.

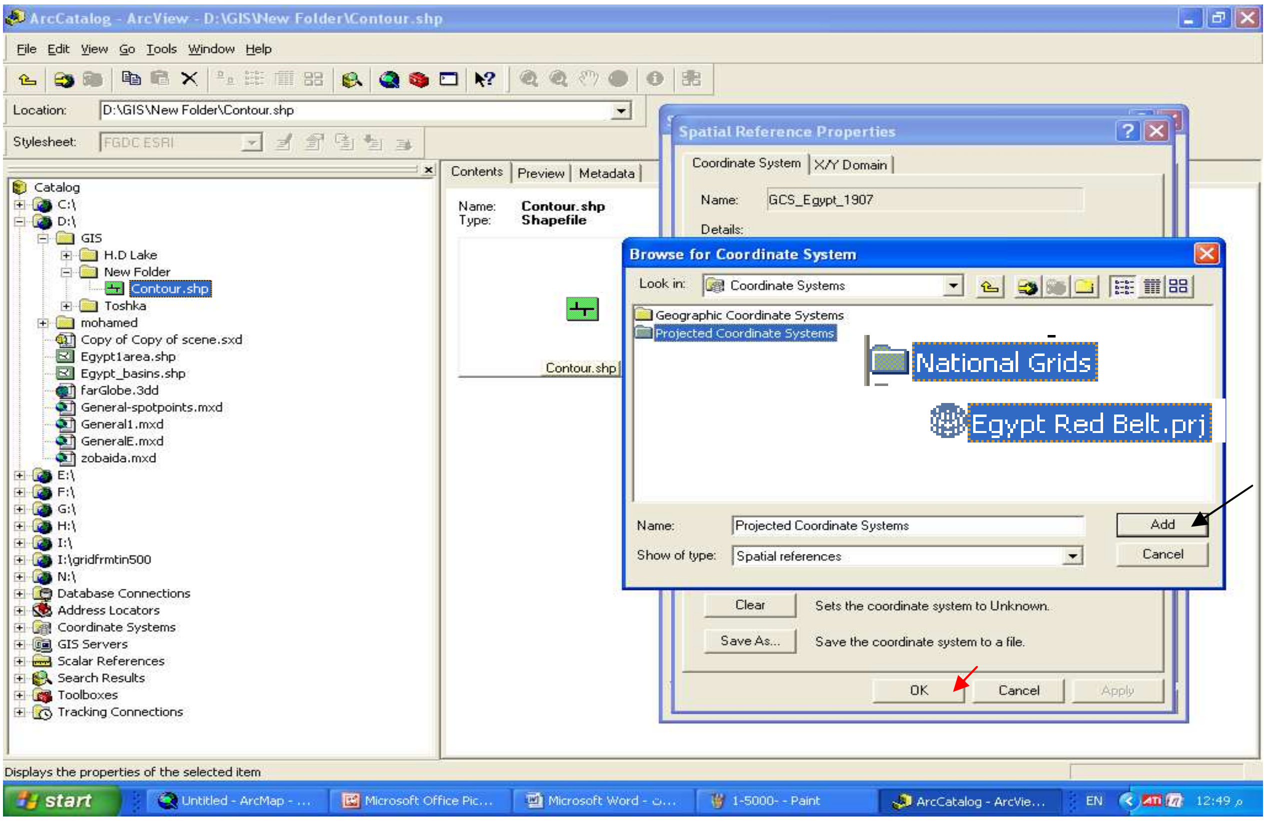
✓ أما إذا كان مدونا على الخريطة أن إسقاطها هو UTM (Universal Transverse Mercator) وهو الإسقاط الأكثر شيوعا في العالم, فيتم اختيار أحد مساقط UTM كالتالي:



❖ الإسقاط UTM :

أ. العالم مقسم إلى 135 منطقة شمال وجنوب خط الاستواء والإسقاط المستخدم في هذا التطبيق هو WGS 1984 UTM Zone 36N.prj و هو الإسقاط الخاص بالمنطقة 36 شمال خط الاستواء وهي المنطقة المحصورة بين خطي طول 30 & 36 شمال خط الاستواء والتي يقع بها وادي النيل, وخط الطول المتوسط لها (Central meridian) CM هو 33 درجة.

✓ أما إذا كان مدونا على الخريطة أن إسقاطها هو ETM (Egyptian Transverse Mercator) فيتم اختيار أحد المساقط التالية:



❖ الإسقاط ETM :

مصر مقسمة إلى ثلاثة مناطق حسب إسقاط ETM :

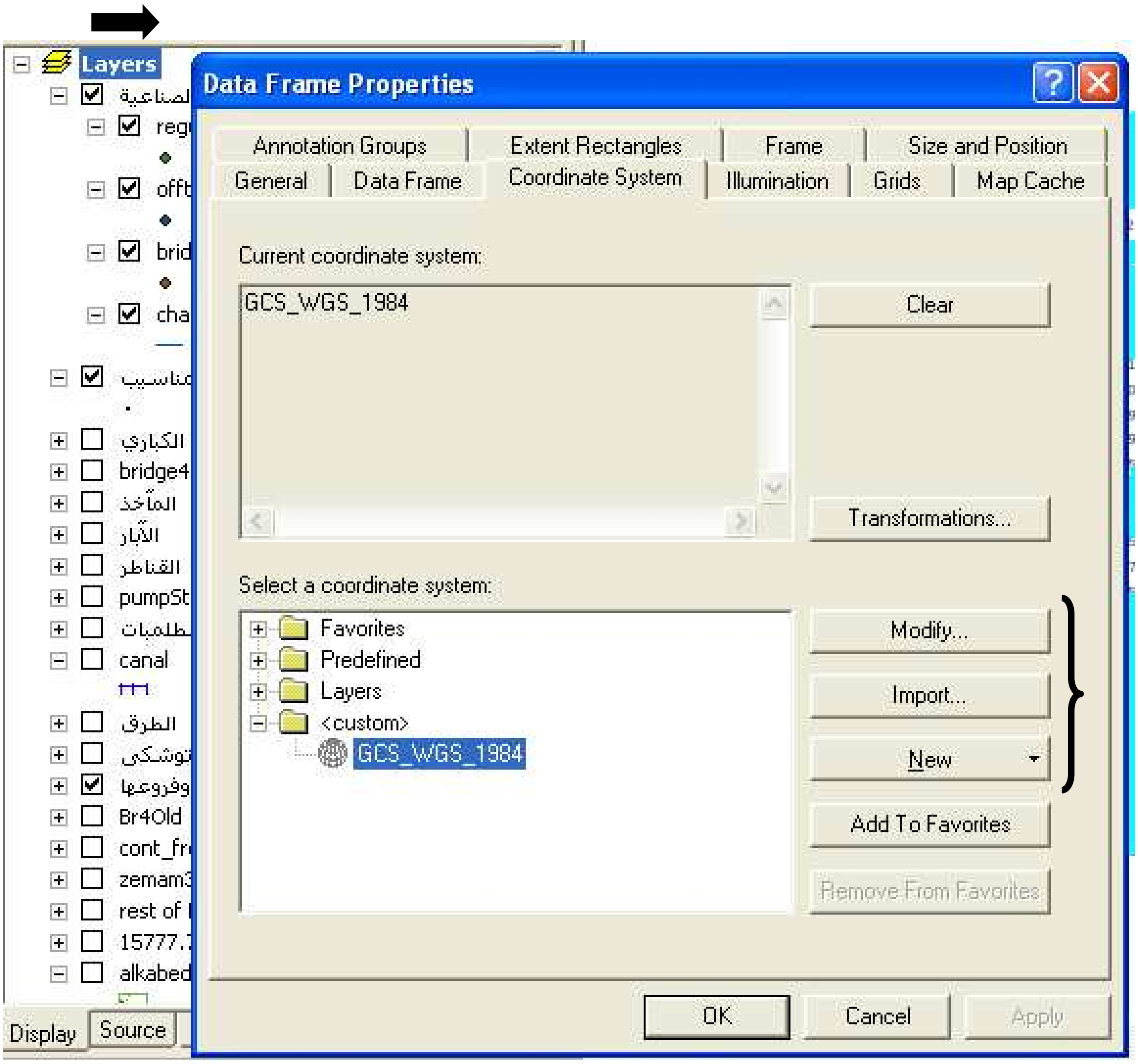
ب. المنطقة الأولى تسمى Purple belt وتمتد من خط طول 25 : 29 وخط الطول المتوسط لها CM (Central meridian) هو 27 درجة.

ت. المنطقة الثانية تسمى Red belt وهي الواقع فيها وادي النيل وتمتد من خط طول 29 : 33 درجة وخط الطول المتوسط لها (Central meridian) CM هو 31 درجة.

ج. المنطقة الثالثة تسمى Blue belt وتمتد من خط طول 33 : 37 وخط الطول المتوسط لها CM (Central meridian) هو 35 درجة.

ملاحظة:

❖ يمكن أيضا تعديل الإسقاط من ArcMap كالتالي:



- خلاصة ما سبق

في الخطوات السابقة تم إنشاء حافظة فارغة ثم أنشأت بها طبقة Shapefile فارغة اسمها Contour نوعها Polyline , ثم عن طريق Properties تم إضافة حقل بإسم Elevation بياناته من نوع Double أي يسمح بإدخال الأرقام بمختلف صيغها. ثم تم تحديد إسقاط الطبقة فبعد أن كان Unknown أصبح معرفا حسب الإسقاط المبين في الخريطة الورقية المساحية التي هي مصدر البيانات.

2 - واجهة برنامج ArcMap وهو المختص بالأعمال الفنية من تحليلات وحسابات وخلافه ونفتحه بالضغط على الرمز  من واجهة ArcCatalog . وتنقسم شاشة ArcMap إلى قسمين الأول على اليسار ويسمى TOC (جدول المحتويات) وتظهر به أسماء الطبقات ورموزها والقسم الثانى إلى اليمين ويسمى Data View وتظهر به أشكال الطبقات.

❖ طرق إدخال البيانات

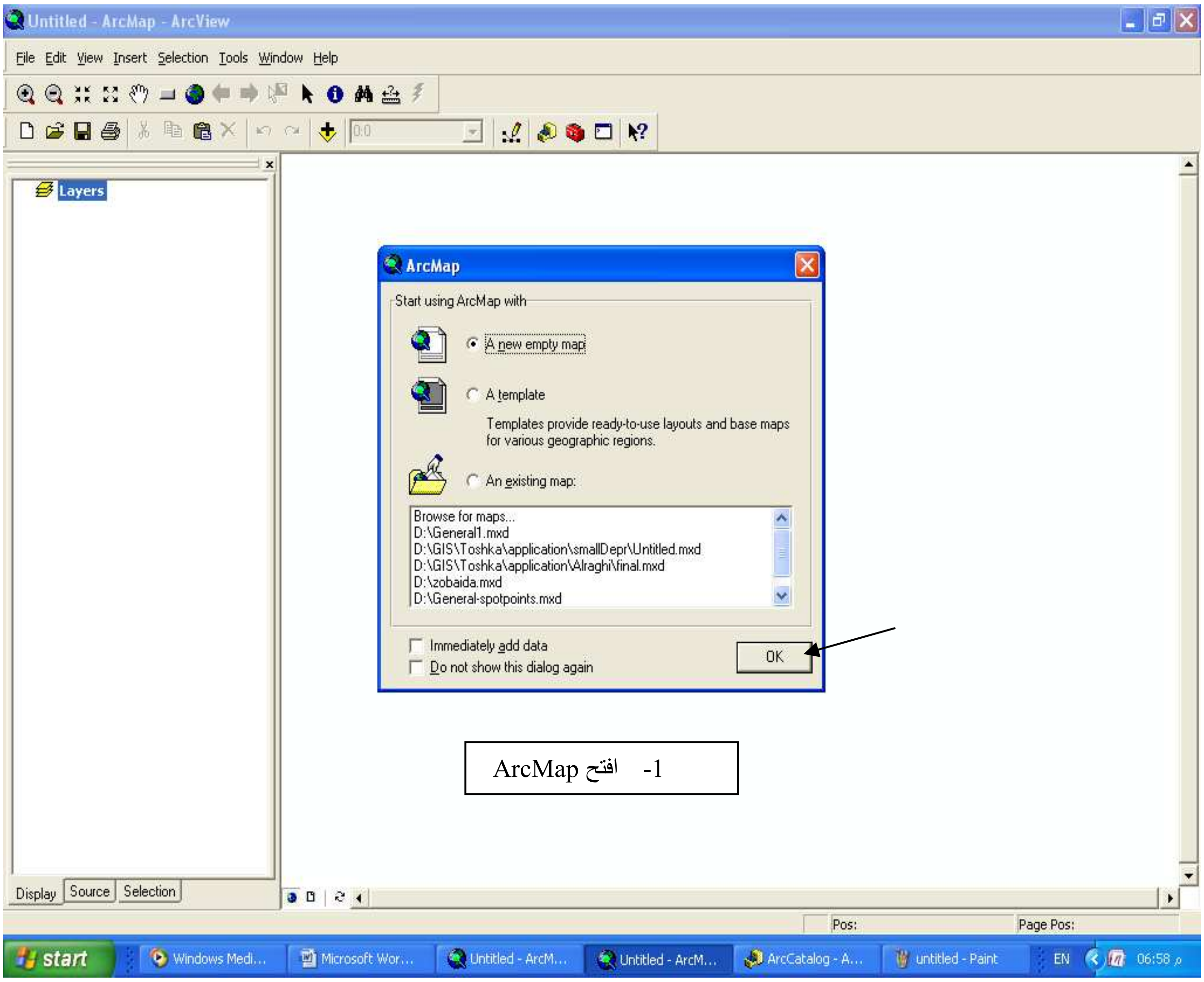
أ - من خريطة ممسوحة ضوئيا.

ب - بيانات مجمّعة من الموقع مباشرة معلومة الإحداثيات (مأخوذة بجهاز GPS أو بنظام GIS-GPS المحمل عليه برنامج ArcPad).

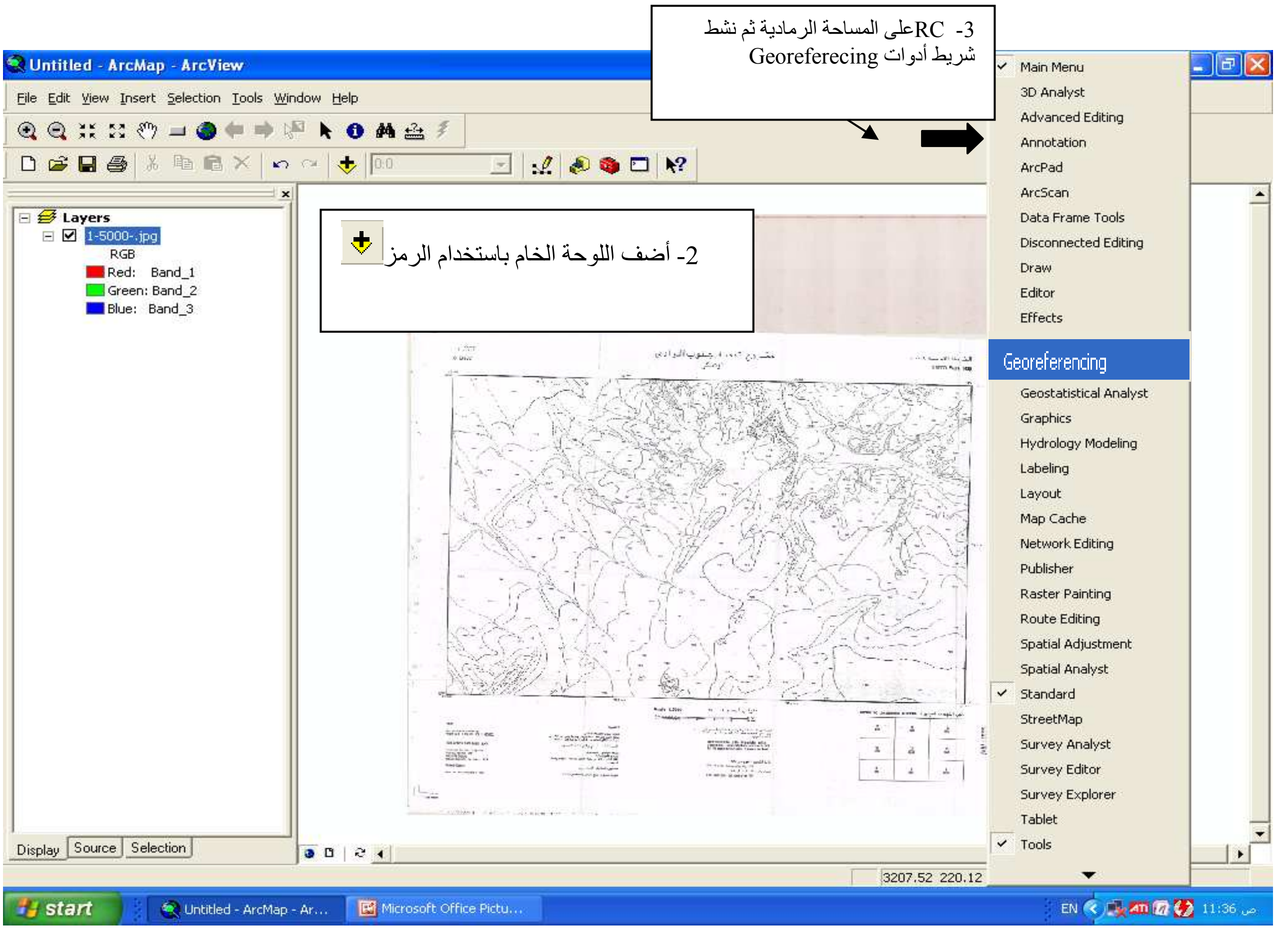
ج - من صور الأقمار الصناعية.

وفي هذا التطبيق سنأخذ الحالة الأولى(من خريطة ممسوحة ضوئيا).

- بعد مسح الخريطة ضوئيا بامتداد JPG أو TIFF باستخدام الماسح الضوئي اتبع الخطوات التالية:

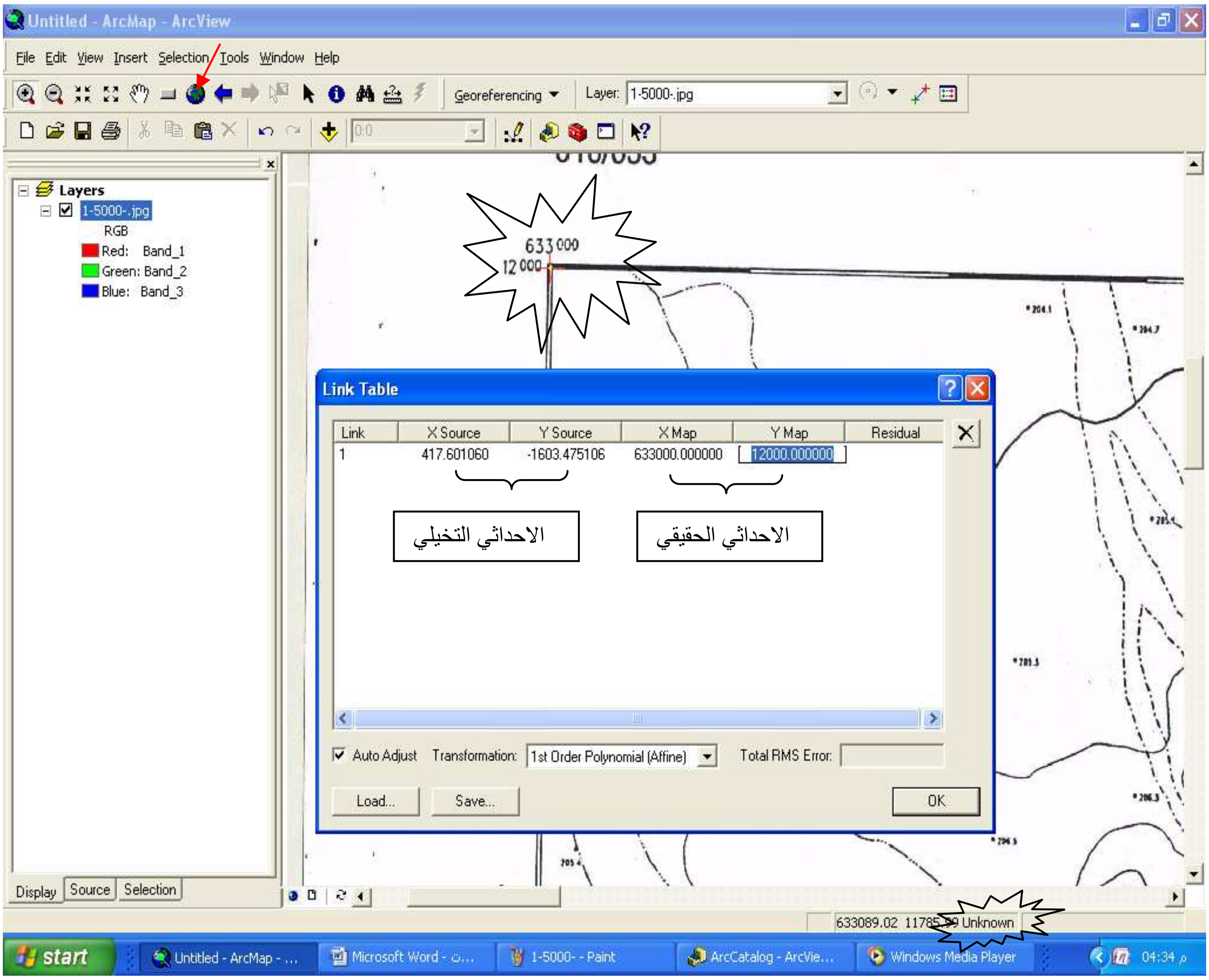


1- افتح ArcMap



❖ التعامل مع شريط أدوات Georeferencing:

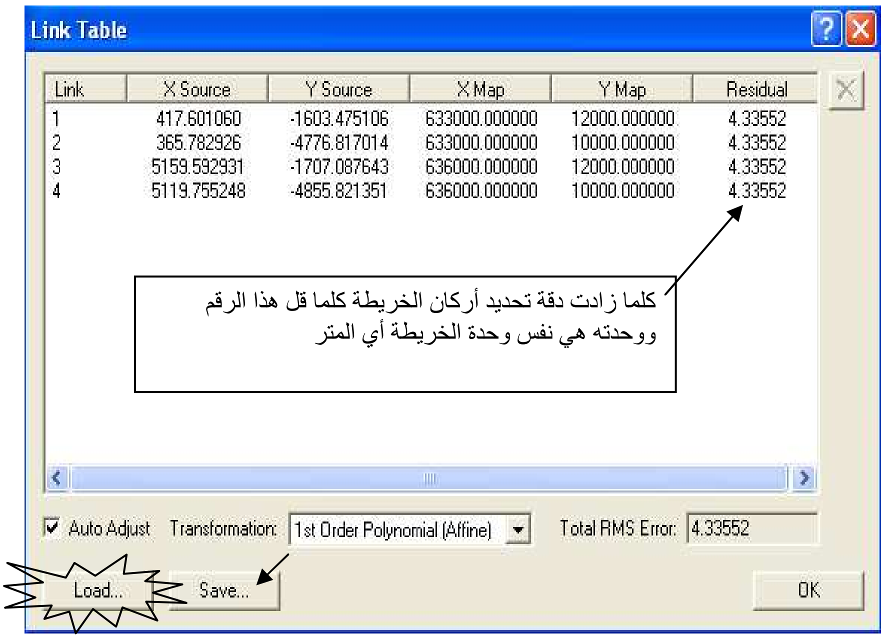
نلاحظ أن اسم الخريطة مكتوب في المربع Layer: 1-5000-.jpg. كبر أحد أركان الخريطة باستخدام الرمز ثم اضغط الرمز من قائمة Georeferencing ثم حدد نقطة تلاقي الإحداثيات بدقة ثم اضغط الماوس ضغطتين غير متتاليتين تعبر الأولى عن الإحداثي التخيلي والثانية عن الإحداثي الحقيقي ثم افتح جدول الإحداثيات من ثم أدخل القيم الحقيقية للإحداثيات أسفل (X Map & Y Map) ثم OK فنلاحظ أن الخريطة اختفت لأنها انتقلت إلى حيث الإحداثي الذي أدخلته فاضغط لاسترجاع الخريطة.



▪ ملاحظة: في حالة ما إذا كانت إحداثيات الخريطة بنظام درجة – دقيقة – ثانية فعليك إدخال الإحداثي في صيغة Decimal degrees أي الإحداثي 45 20 35 يدخل 35.34583 وهكذا.

▪ كرر ما سبق مع الأركان الثلاثة الباقية للخريطة. ثم قم بحفظ الجدول بالضغط على Save

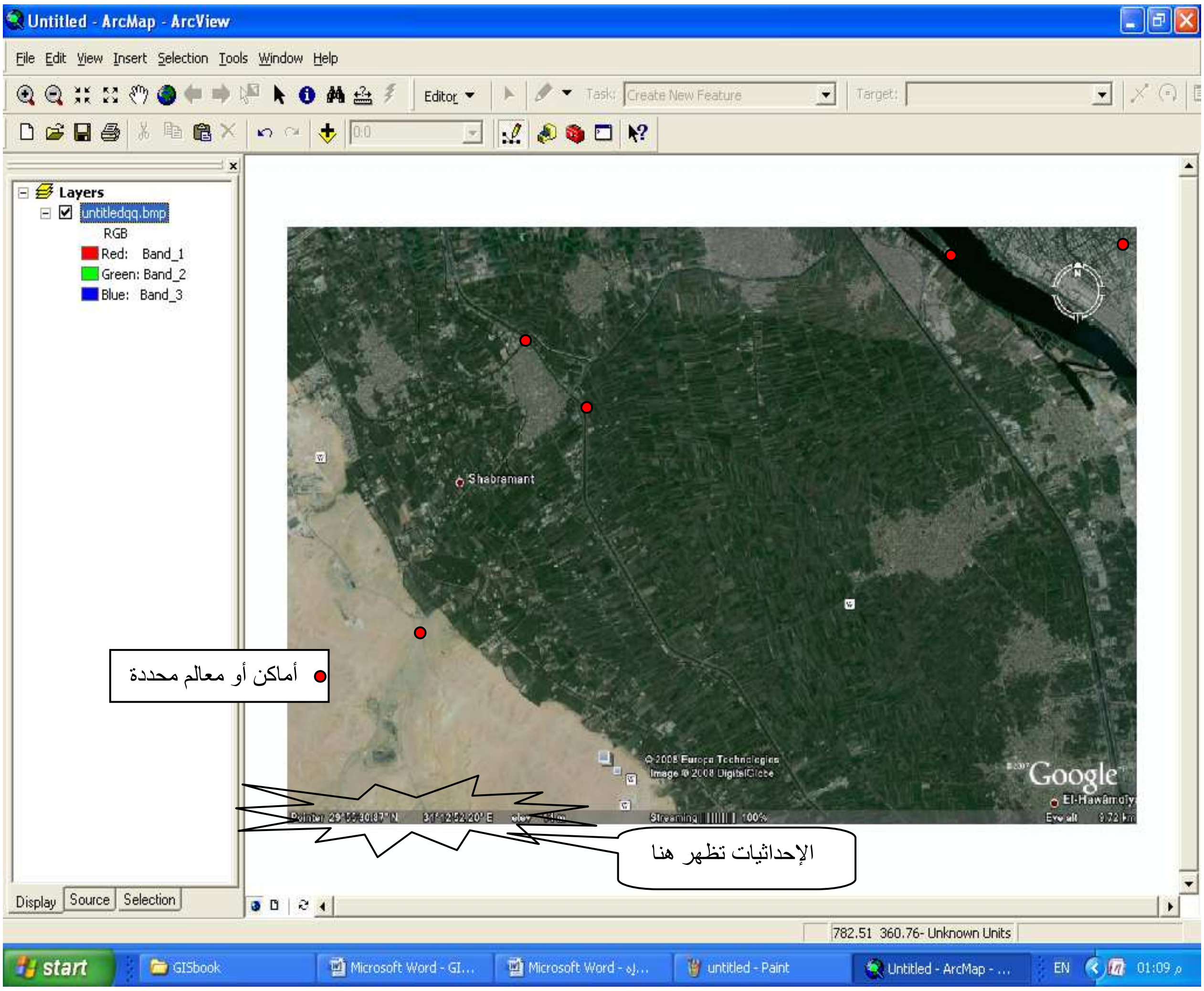
▪ ملاحظة: في كل مرة تبدأ فيها تشغيل البرنامج لتواصل فيها العمل ستحتاج إلى استدعاء هذا الجدول باستخدام Load ثم OK.



❖ عمل طبقة من صورة Google Earth.

الأصل في التعامل مع صور الأقمار الصناعية هو تحليلها باستخدام برامج متخصصة مثل Erdas أو PCI Geomatica وتعتمد فكرة التحليل على عمل Rectifying للصورة بمعنى تعريف أماكن محددة في الصورة (مثل نقطة تقاطع طرق) بإحداثياتها في الطبيعة وهي نفس المهمة التي يقوم بها Georeferecing في GIS. ثم يتم عمل Classifying للصورة باستخدام درجات ألوانها, فعلى سبيل المثال إذا كانت خلية في الصورة بدرجة لون معينة تمثل في الطبيعة منطقة رمال, فيمكنك تحديد جميع الخلايا التي لها نفس درجة اللون وتلوينها بالأصفر دلالة على الرمال وهكذا .

- من شاشة Google Earth سجل إحداثيات 4 نقاط محددة أو أكثر (تعرض الإحداثيات أسفل الشاشة).
- أضف صورة Google Earth إلى ArcMap

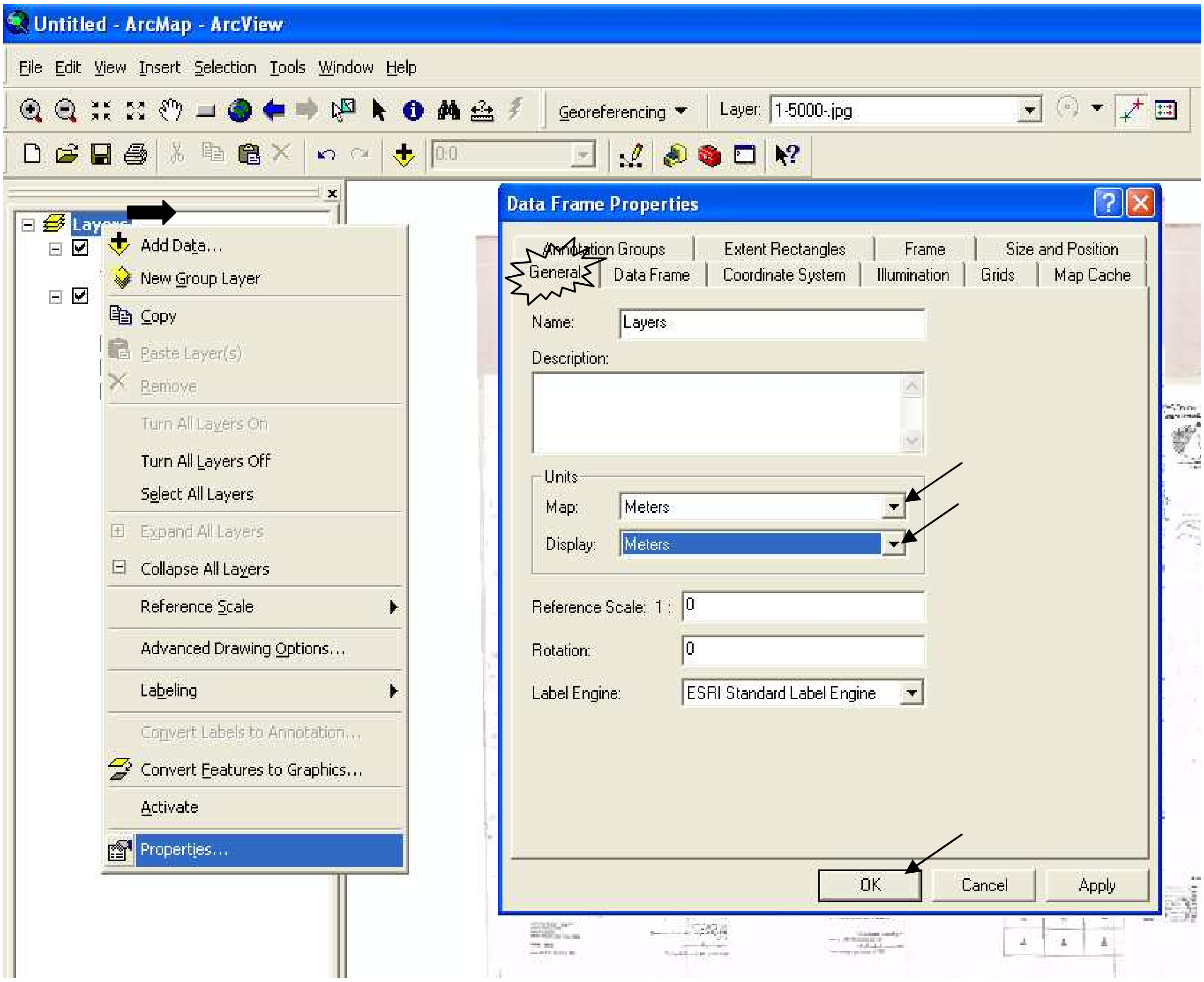


- أجر عملية Georeferencing للصورة باستخدام النقاط المحددة معلومة الإحداثيات.
- يمكنك من الصورة الموضحة أعلاه عمل (شف) الطبقات التالية:
  - المساحات المنزرعة.
  - الأراضي الصحراوية.

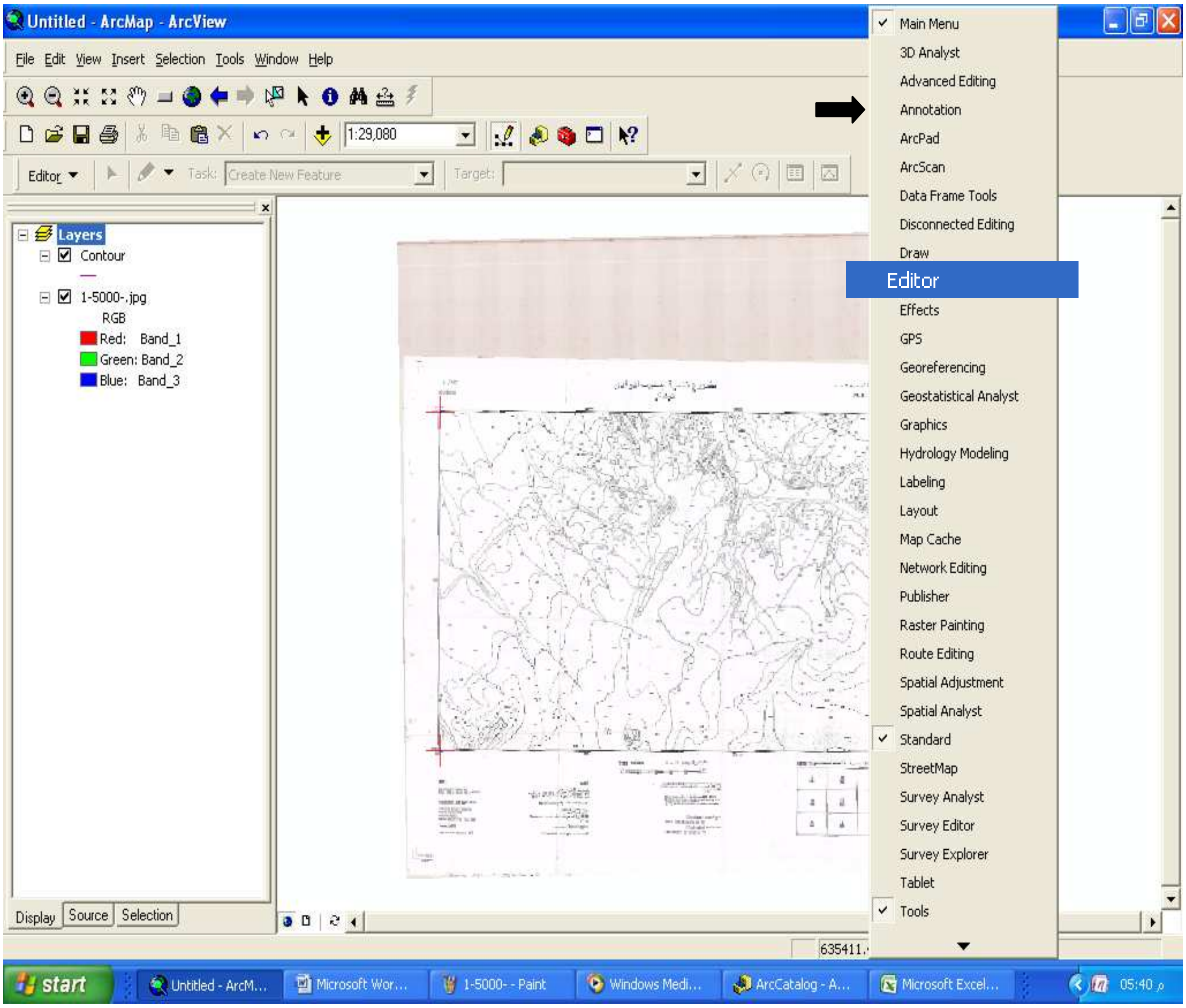
- المناطق السكنية.
- نهر النيل.
- الطرق الرئيسية والفرعية.

❖ عودة للتطبيق.

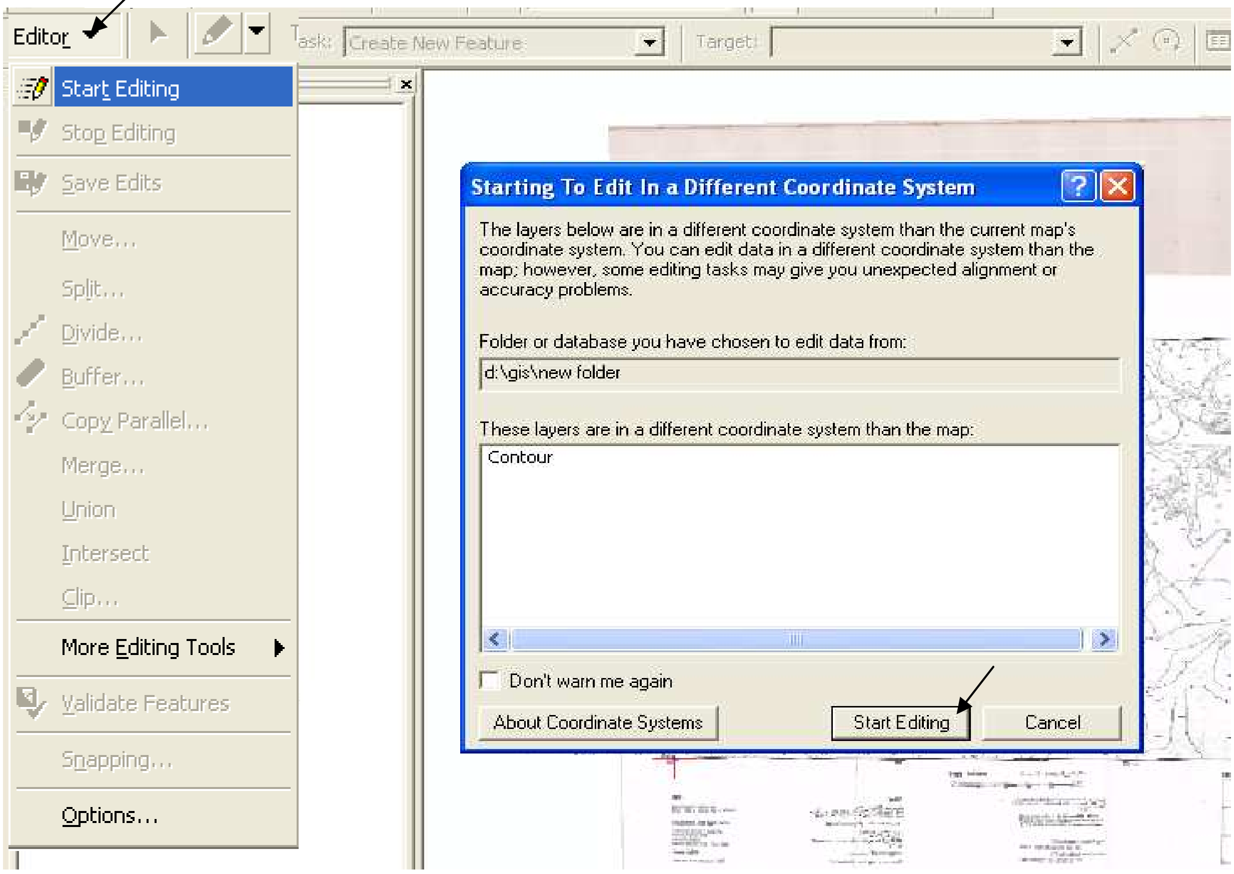
▪ أضف باستخدام  طبقة Contour الفارغة التي أنشأناها في ArcCatalog.
▪ لتغيير عرض الإحداثيات أسفل الشاشة من Unknown إلى Meters (وهي وحدة المسافة بالخريطة) اتبع الآتي:



▪ أزل شريط أدوات Georeferencing بنفس الطريقة التي نشطته بها ثم نشط شريط أدوات Editor


Untitled - ArcMap - ArcView
File Edit View Insert Selection Tools Window Help
1:29,080
Editor
Task: Create New Feature
Target:
Layers
Contour
1-5000-.jpg
RGB
Red: Band_1
Green: Band_2
Blue: Band_3
Display Source Selection
Main Menu
3D Analyst
Advanced Editing
Annotation
ArcPad
ArcScan
Data Frame Tools
Disconnected Editing
Draw
Editor
Effects
GPS
Georeferencing
Geostatistical Analyst
Graphics
Hydrology Modeling
Labeling
Layout
Map Cache
Network Editing
Publisher
Raster Painting
Route Editing
Spatial Adjustment
Spatial Analyst
Standard
StreetMap
Survey Analyst
Survey Editor
Survey Explorer
Tablet
Tools
635411.
start
Untitled - ArcM...
Microsoft Wor...
1-5000- - Paint
Windows Medi...
ArcCatalog - A...
Microsoft Excel...
05:40

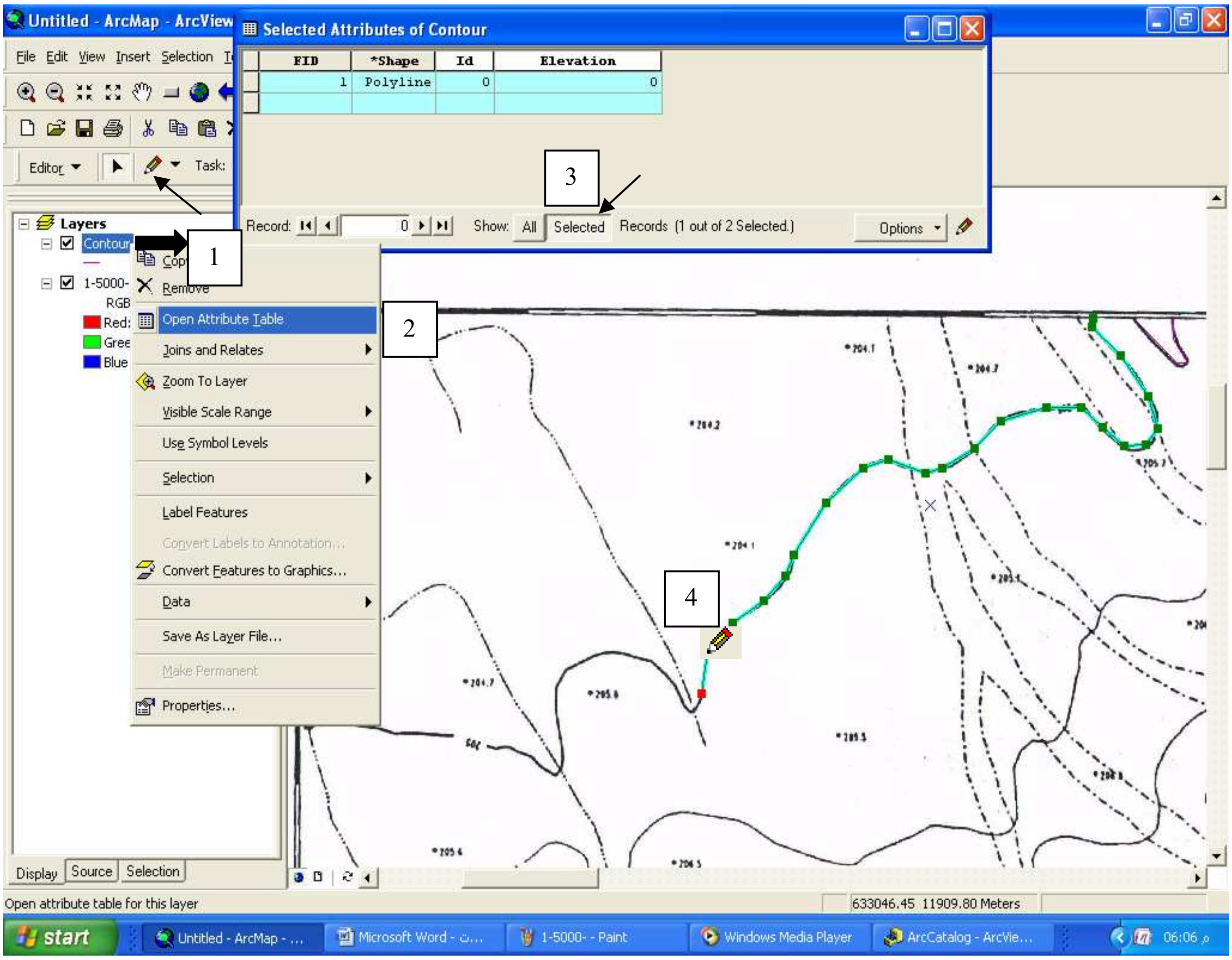
❖ التعامل مع شريط أدوات Editor.



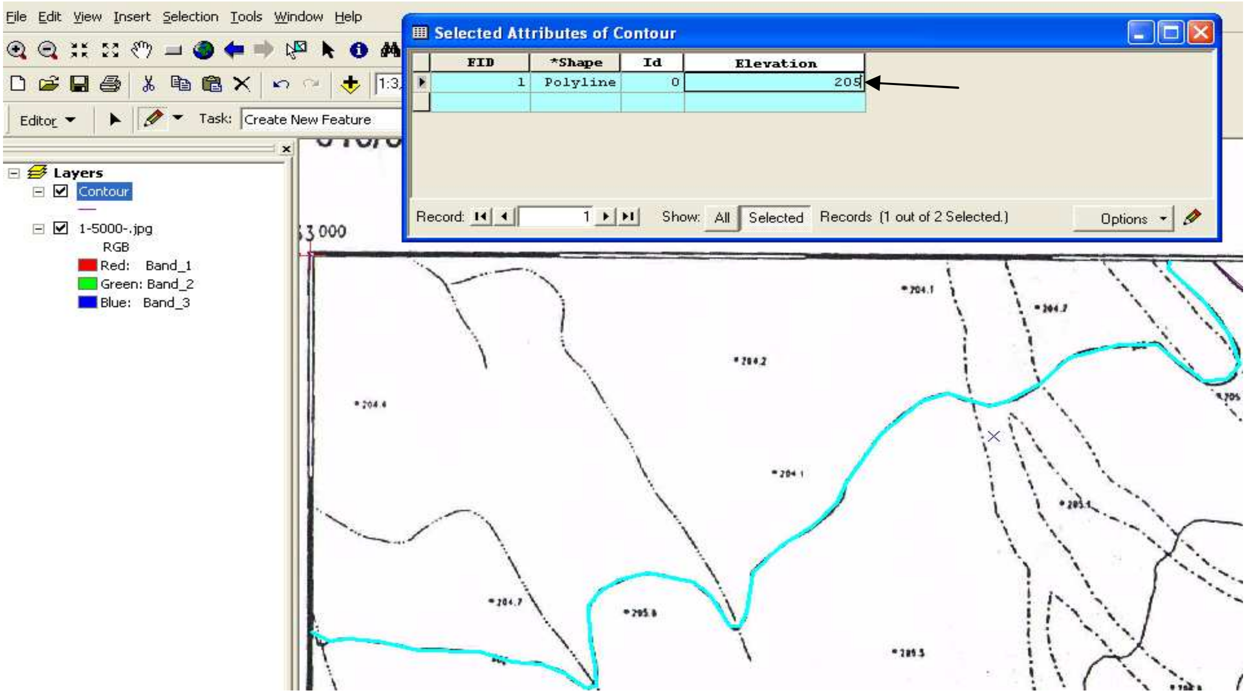


تريد الآن شف محتويات الخريطة إلى طبقة الكنتور الفارغة ولعمل ذلك اتبع الآتي:

- افتح جدول قاعدة بيانات طبقة الكنتور(Attribute table) ثم اختر selected لعرض الخط الجاري رسمه فقط.
- تأكد أن اسم طبقة الكنتور مكتوب في المربع Target: Contour ثم كبر أول خط كنتور بالدرجة الكافية ثم استخدم الرمز وابدأ بشف خط الكنتور:



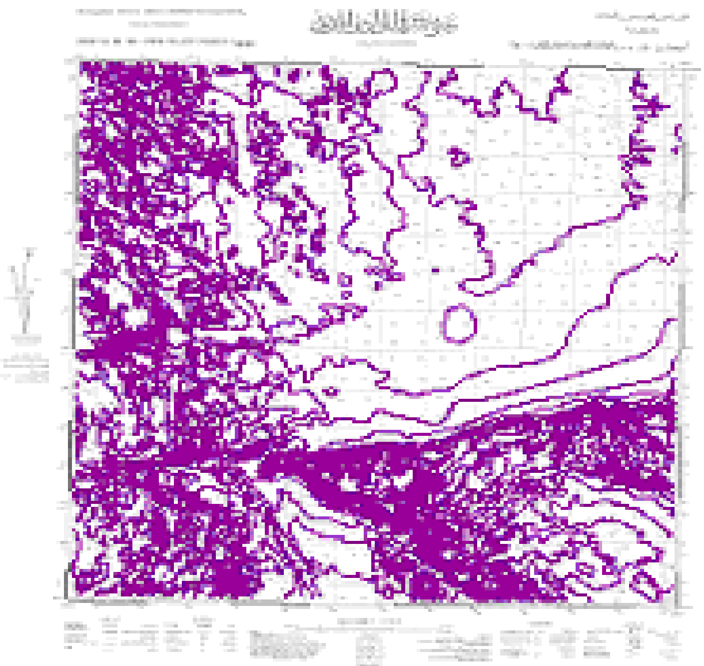
- بعد الانتهاء من شف الخط اضغط II ثم أدخل قيمته الكنتورية في جدول قاعدة البيانات تحت الحقل Elevation الذي أنشأته في ArcCatalog.



- كرر الخطوات السابقة حتى نهو جميع خطوط الكنتور.
- من قائمة Editor المنسدلة اختر Stop Editing.
- عند سؤالك عن حفظ التعديل اختر Yes.

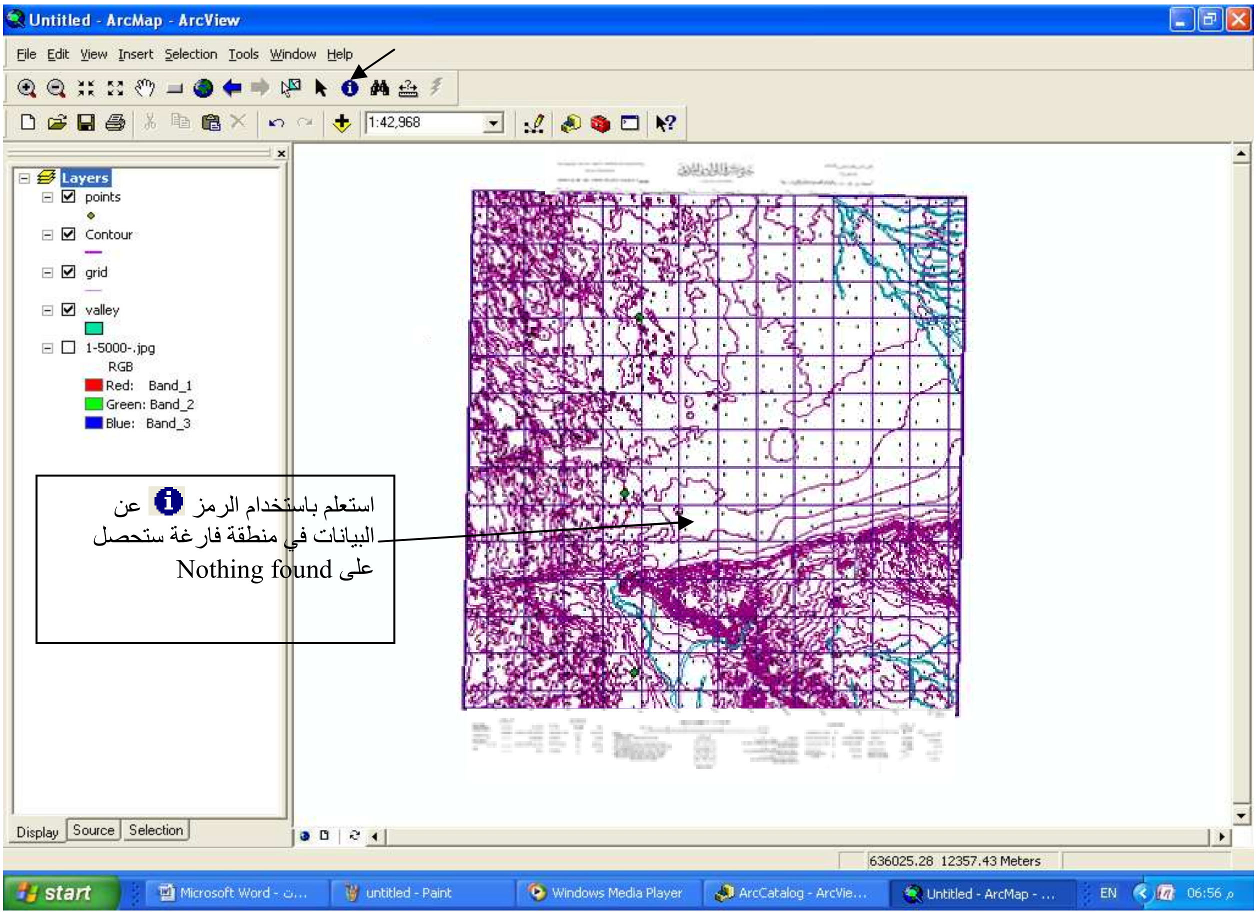
وهذا يعني حفظ التعديلات ولا يعني حفظ الملف الأصلي.

- يكون الشكل بعد نهو جميع خطوط الكنتور كالتالي:



❖ تدريب:

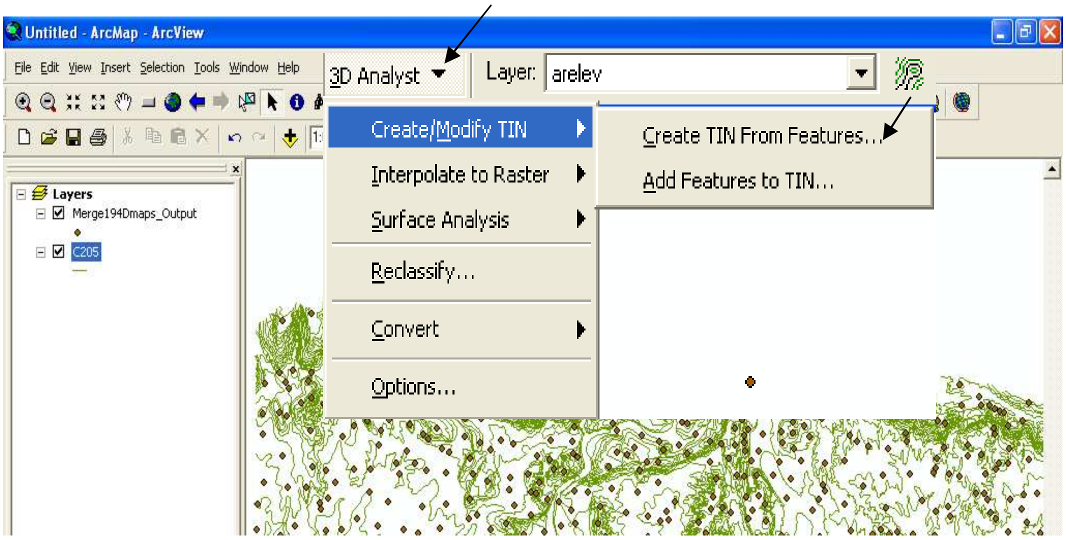
- على ضوء ما سبق كون طبقة فارغة في ArcCatalog نوعها Point باسم Points وأضف بها حقل Elevation نوعه Double وأدخل فيها مناسيب النقاط الموجودة بالخريطة.
- ثم كون طبقة فارغة في ArcCatalog نوعها Polygon باسم Valley وأدخل فيها أشكال الوديان الموجودة بالخريطة (هذه الطبقة لا تحتاج إنشاء حقل للـ Elevation)
- ثم كون طبقة فارغة في ArcCatalog نوعها Polyline باسم Grid وأدخل فيها خطوط الشبكة الموجودة بالخريطة (هذه الطبقة غير ضرورية إذ يقوم GIS برسم خطوط الطول والعرض كما سيأتي, ولا تحتاج إنشاء حقل للـ Elevation).
- يجب أن يكون الشكل النهائي مشابها للتالي:



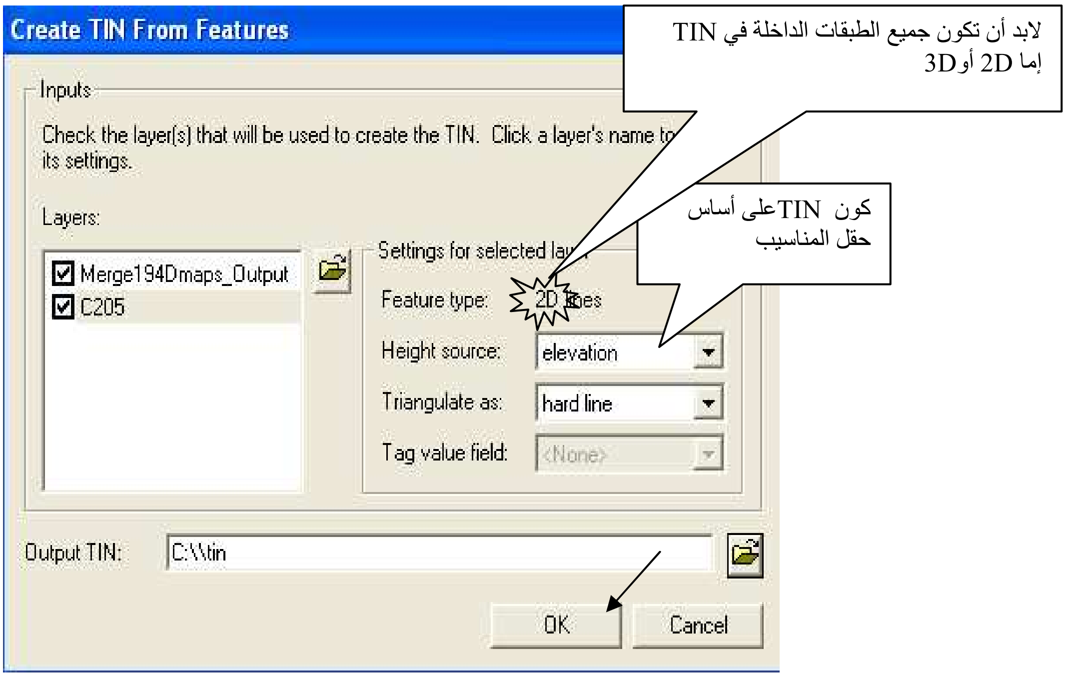
❖ كيف يمكن أن نستفيد من طبقات المناسيب؟

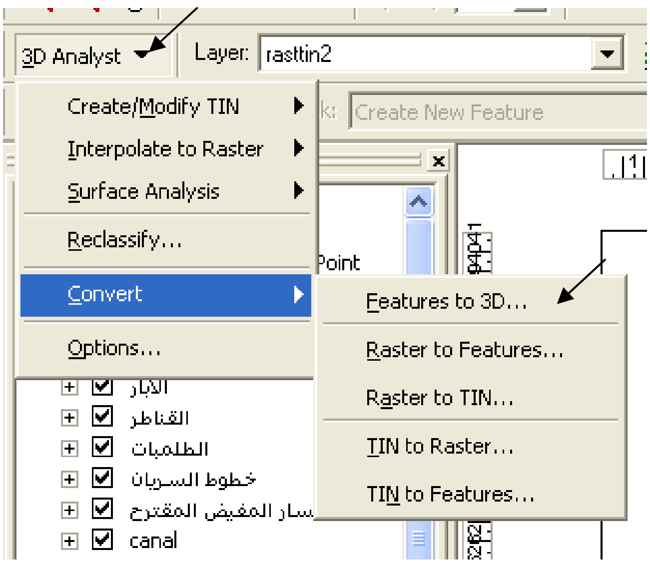
❖ تحويل طبقة Vector إلى TIN

- أضف طبقة الخطوط الكنتورية وطبقة نقاط مناسيب.
- نشط شريط أدوات 3D Analyst بنفس طريقة تنشيط شريط Georeferencing & Editor
- اتبع الخطوات التالية:



ملاحظة: أمر Add Features to TIN يستخدم لإضافة Feature إلى TIN منشأ مسبقا.

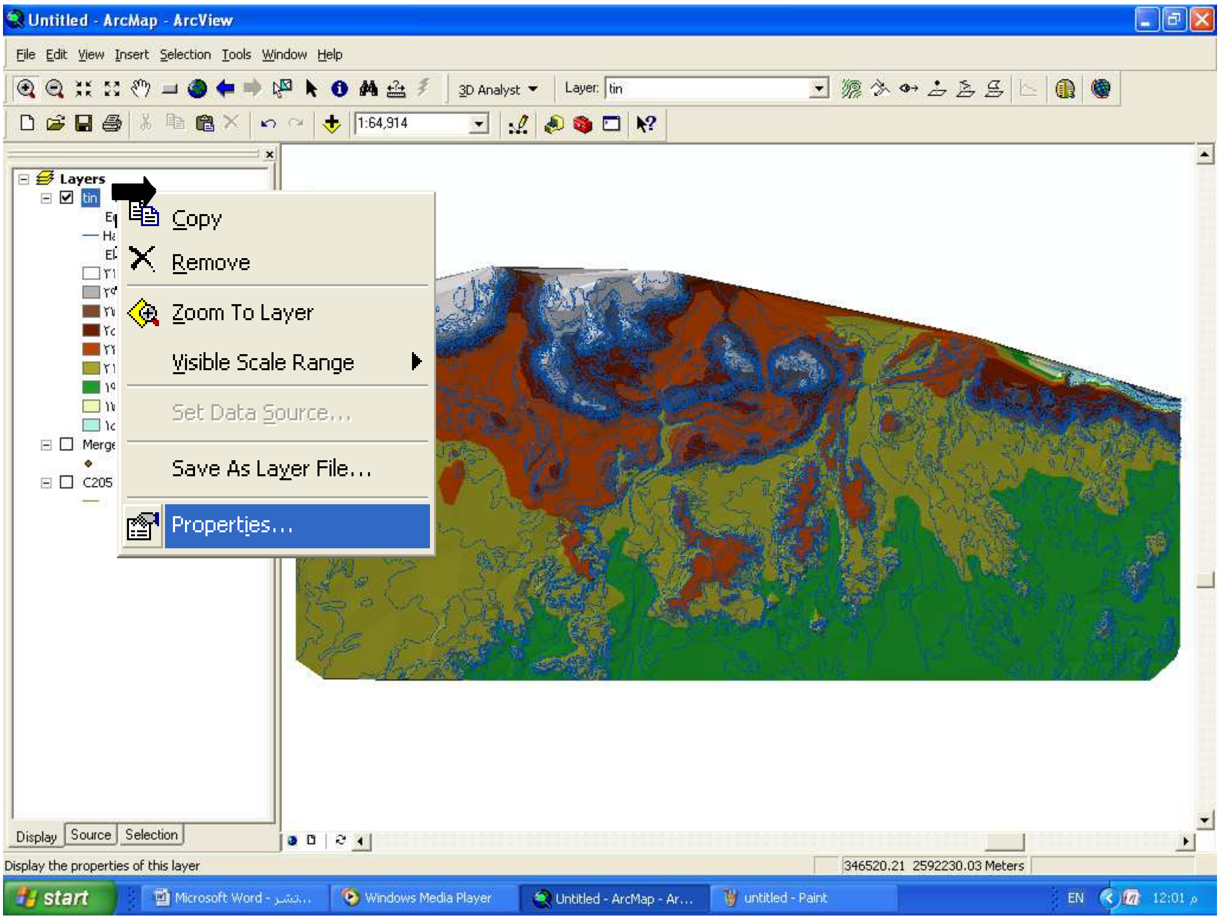


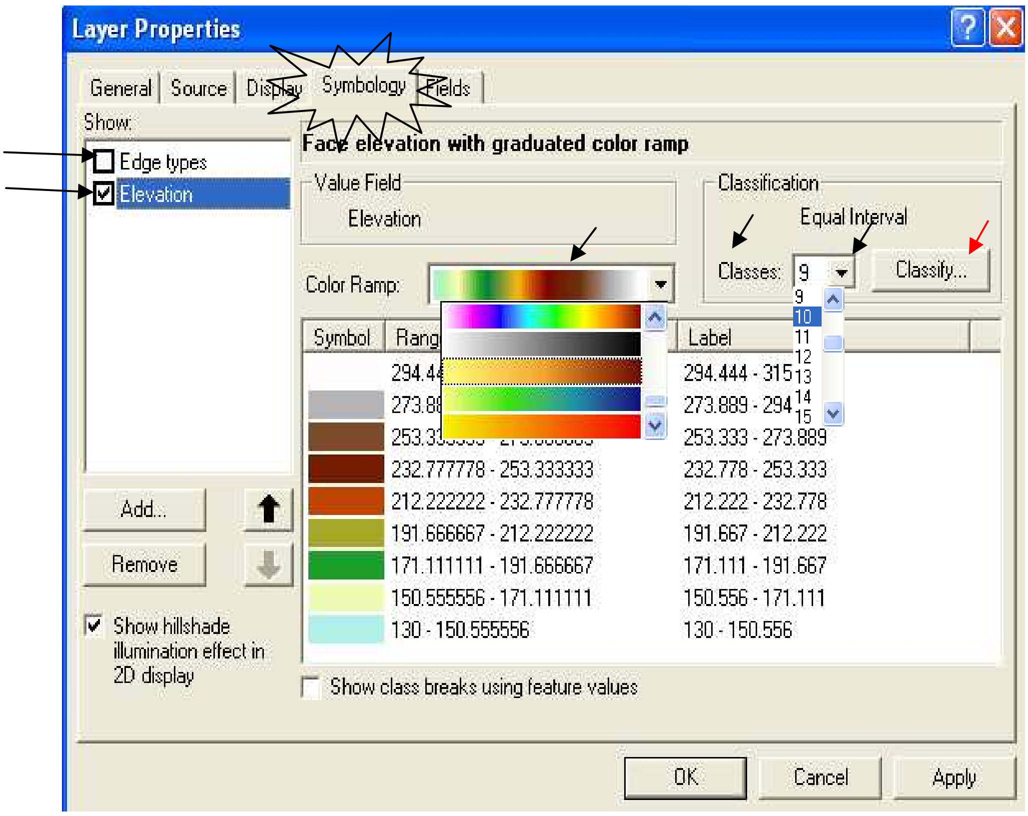


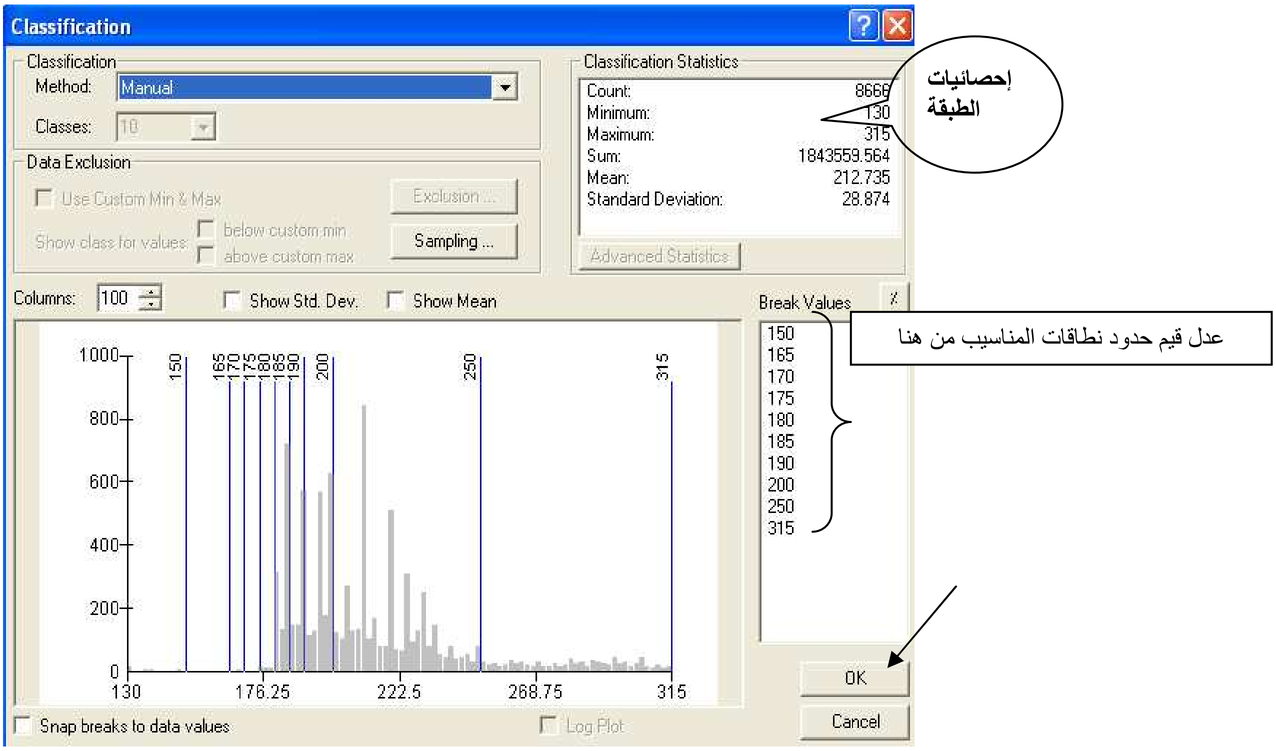
❖ تحويل الطبقات 2D إلى 3D

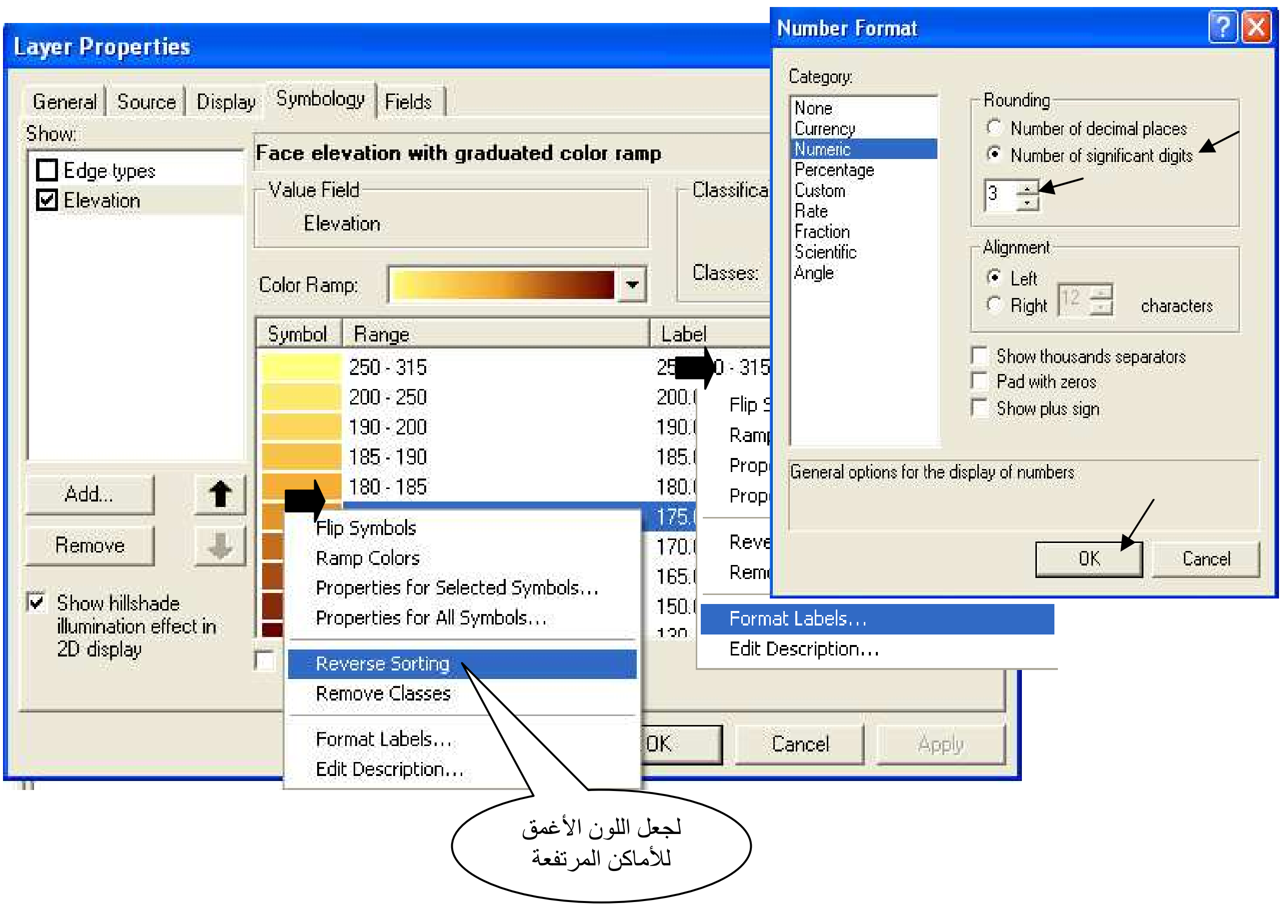
إذا كانت بعض الطبقات 2D والبعض الآخر 3D يلزم توحيد النوعية كالتالي:

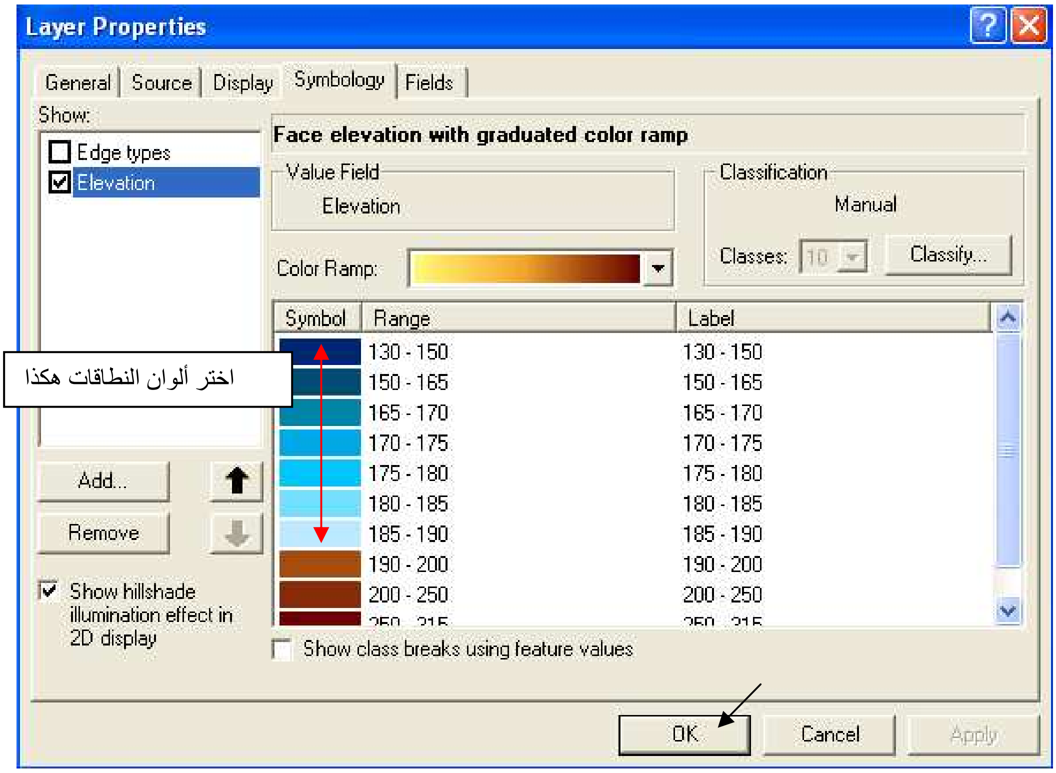
- اختيار الـ Symbology





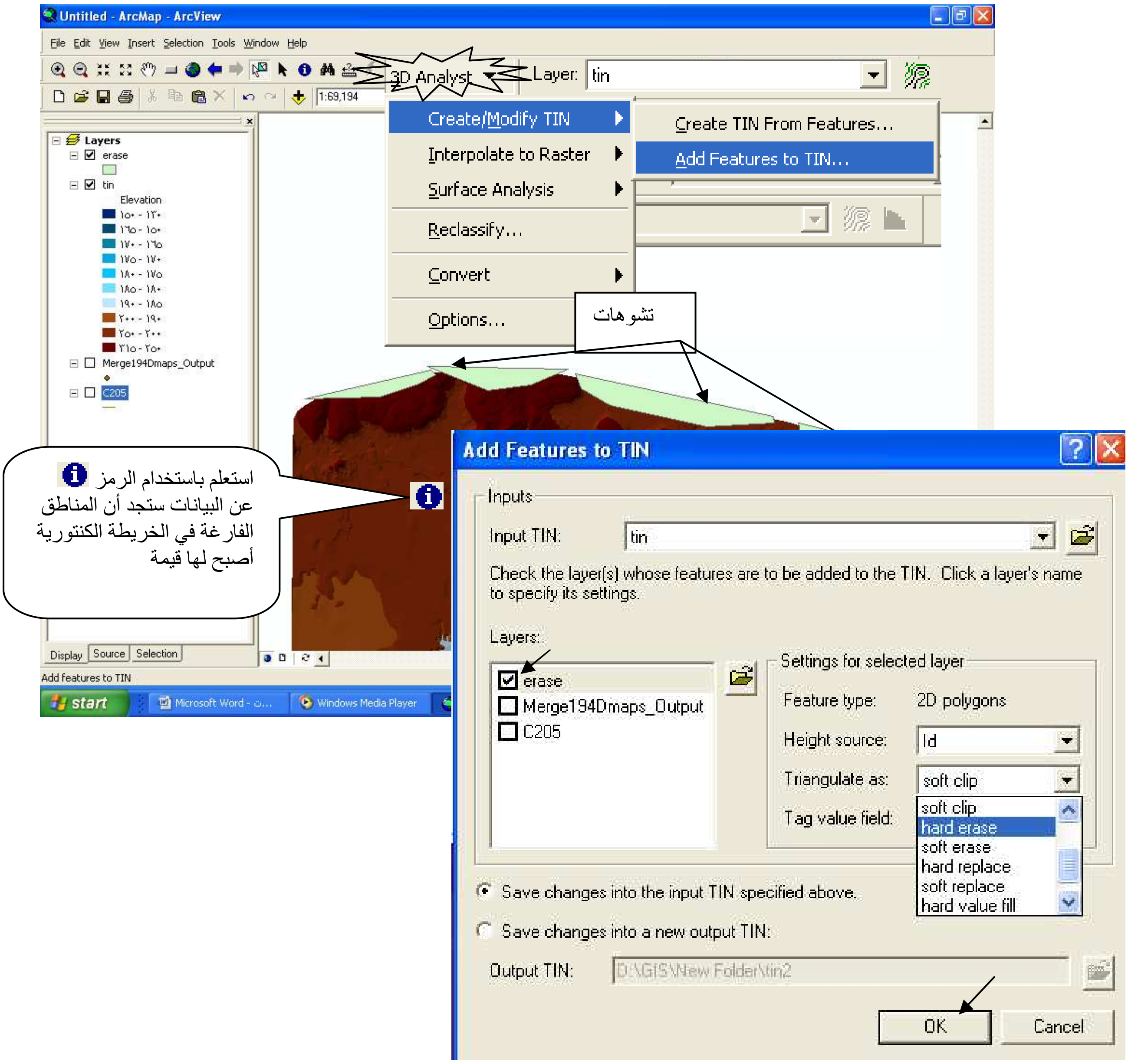

Classification
Classification
Method: Manual
Classes: 10
Data Exclusion
Use Custom Min & Max
Exclusion ...
Show class for values
below custom min
above custom max
Sampling ...
Classification Statistics
Count: 8666
Minimum: 130
Maximum: 315
Sum: 1843559.564
Mean: 212.735
Standard Deviation: 28.874
Advanced Statistics
إحصائيات الطبقة
Columns: 100
Show Std. Dev.
Show Mean
Break Values
150
165
170
175
180
185
190
200
250
315
عدل قيم حدود نطاقات المناسيب من هنا
OK
Cancel
Snap breaks to data values
Log Plot


Layer Properties
General
Source
Display
Symbology
Fields
Show:
Edge types
Elevation
Face elevation with graduated color ramp
Value Field
Elevation
Color Ramp:
Classes:
Symbol
Range
Label
250 - 315
200 - 250
190 - 200
185 - 190
180 - 185
Add...
Remove
Show hillshade illumination effect in 2D display
Flip Symbols
Ramp Colors
Properties for Selected Symbols...
Properties for All Symbols...
Reverse Sorting
Remove Classes
Format Labels...
Edit Description...
OK
Cancel
Apply
لجعل اللون الأغمق للأماكن المرتفعة
Number Format
Category:
None
Currency
Numeric
Percentage
Custom
Rate
Fraction
Scientific
Angle
Rounding
Number of decimal places
Number of significant digits
3
Alignment
Left
Right
characters
Show thousands separators
Pad with zeros
Show plus sign
General options for the display of numbers
OK
Cancel



تحصل على التمثيل الثلاثي الأبعاد للمنطقة مع وجود تشوهات عند الحواف الغير مستقيمة نتيجة استنتاج قيم شاذة في الأماكن التي لم يكن بها بيانات للمناسيب. وللتخلص من هذه التشوهات نهائيا قم بعمل طبقة فارغة في ArcCatalog من نوع Polygon باسم erase ثم أضفها في ArcMap وارسم بها مضلعات تغطي الأجزاء المشوهة, ثم اتبع الخطوات التالية:

ملاحظة:
بناء طبقة الـ TIN تتطلب وقتا كبيرا لاسيما إن كانت قاعدة بيانات المصدر ضخمة, والمشكلة هي أنك كل مرة تعرض فيها طبقة الـ TIN أو تضيف إليها Feature لابد أن تنتظر حتى يتم بناء الطبقة من البداية. وذلك ما يدعونا إلى تحويل طبقة الـ TIN إلى Grid لسهولة التعامل معها.
وللتغلب على مشكلة TIN هذه فقد أضفنا في هذه الطبعة كيفية بناء طبقة Terrain في التطبيق السادس عشر.



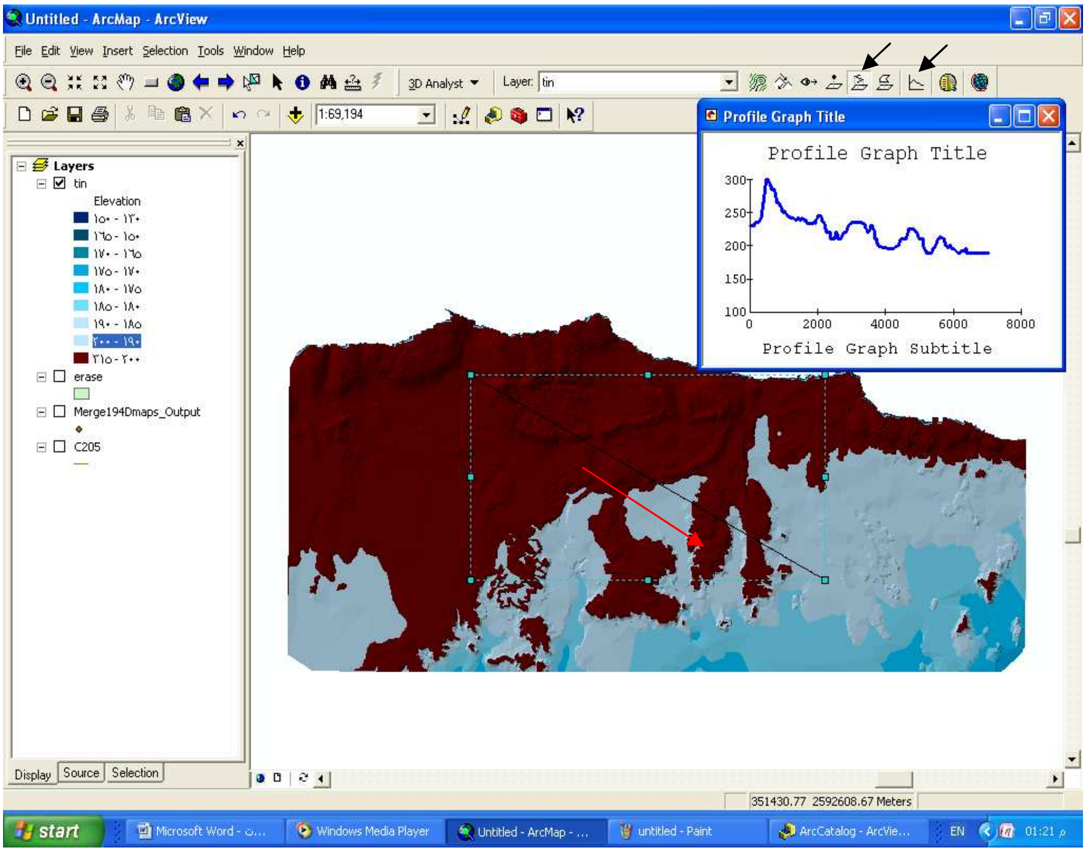
يتم إزالة الأجزاء المشوهة من طبقة الـ TIN

❖ عمل القطاعات العرضية والطولية:

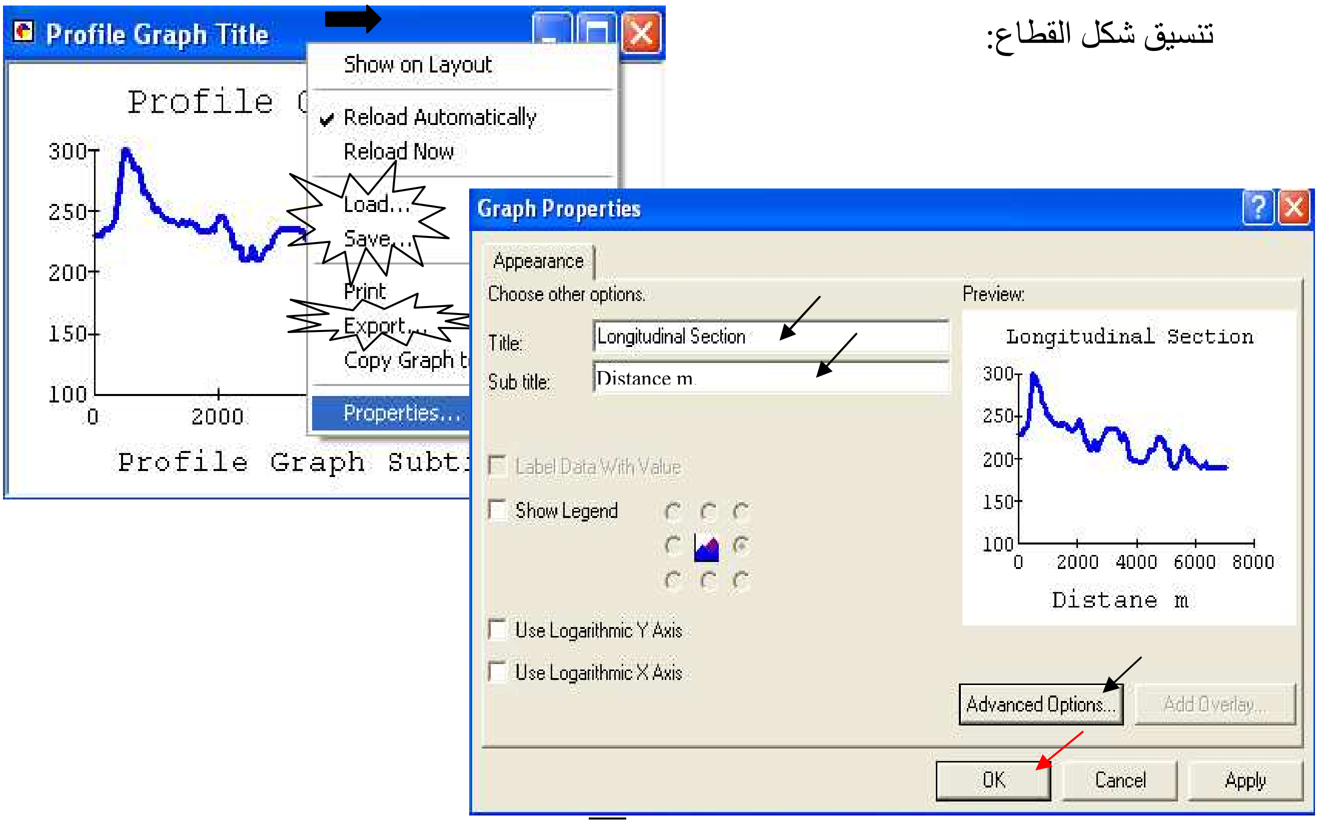
▪ تأكد أن اسم الطبقة مكتوبا في المربع Layer: tin (هذا الأمر صالح فقط لطبقات TIN & Raster).

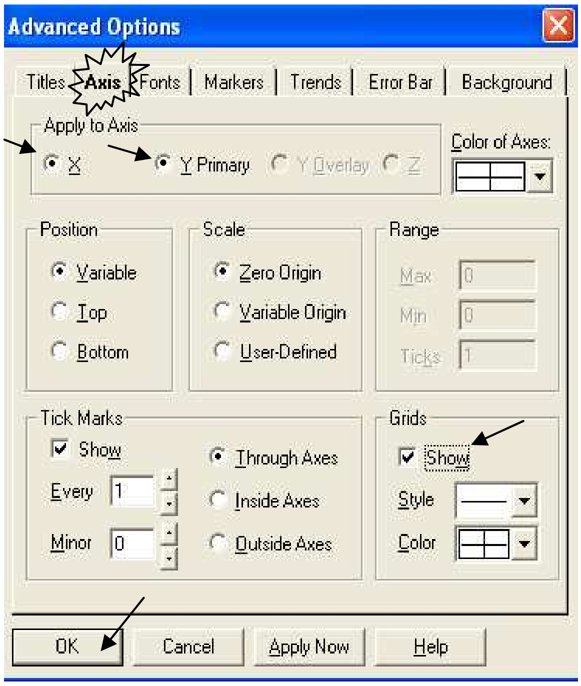
▪ من شريط أدوات 3D Analyst اضغط الرمز ثم ارسم خط عبر المسار المطلوب عمل قطاع له مع مراعاة اتجاه الرسم حيث أن نقطة البداية ستكون صفر محور المسافات الأفقي, لرؤية شكل القطاع اضغط

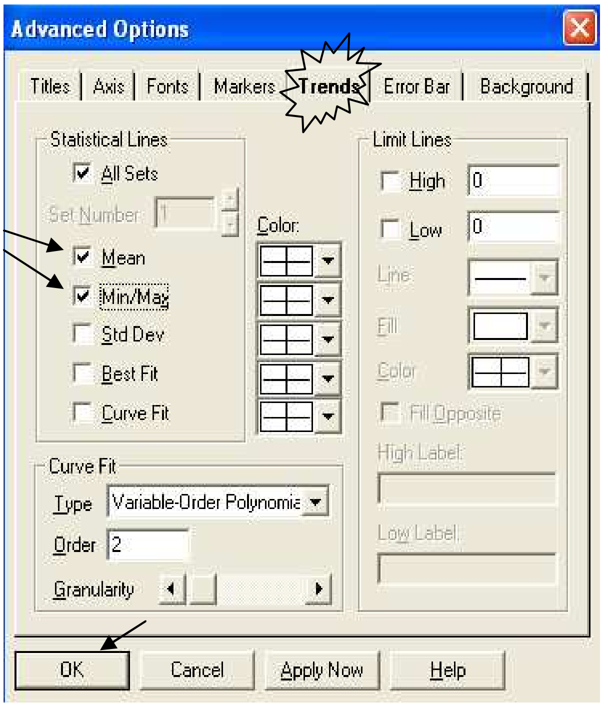
الرمز . أما الرمز فيعطيك خط الكنتور المار بنقطة ما, والرمز يعطي خط الانحدار بدءا من نقطة معينة.

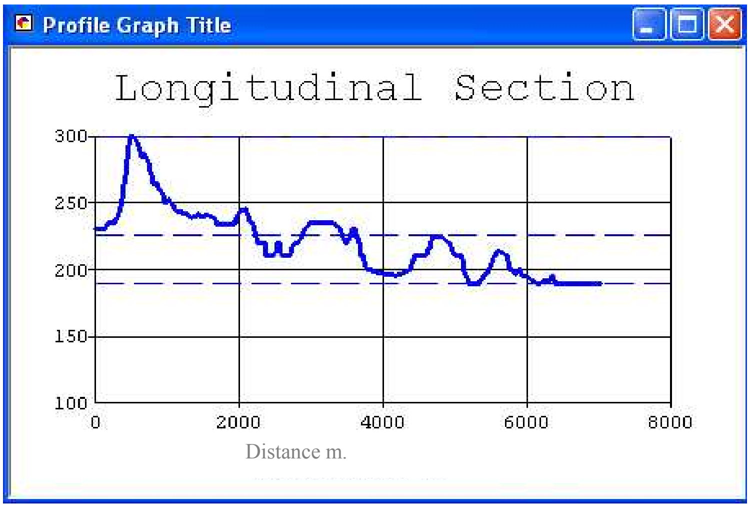


تنسيق شكل القطاع:









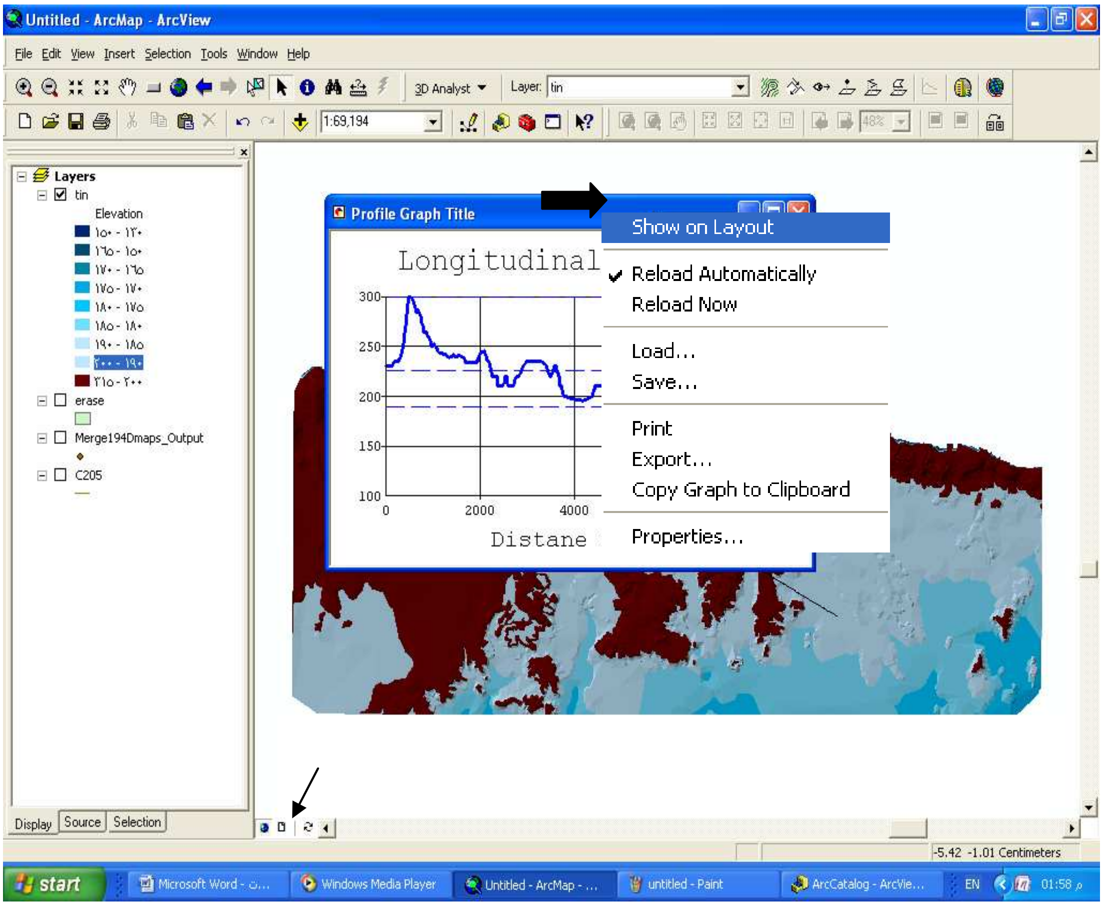
▪ لا تنس حفظ القطاع لاستدعائه فيما بعد بالأمر Load لاحظ أنه يُحفظ بالرمز cs1.grf في ArcCatalog أو قم بتصديره كصورة باستخدام Export.

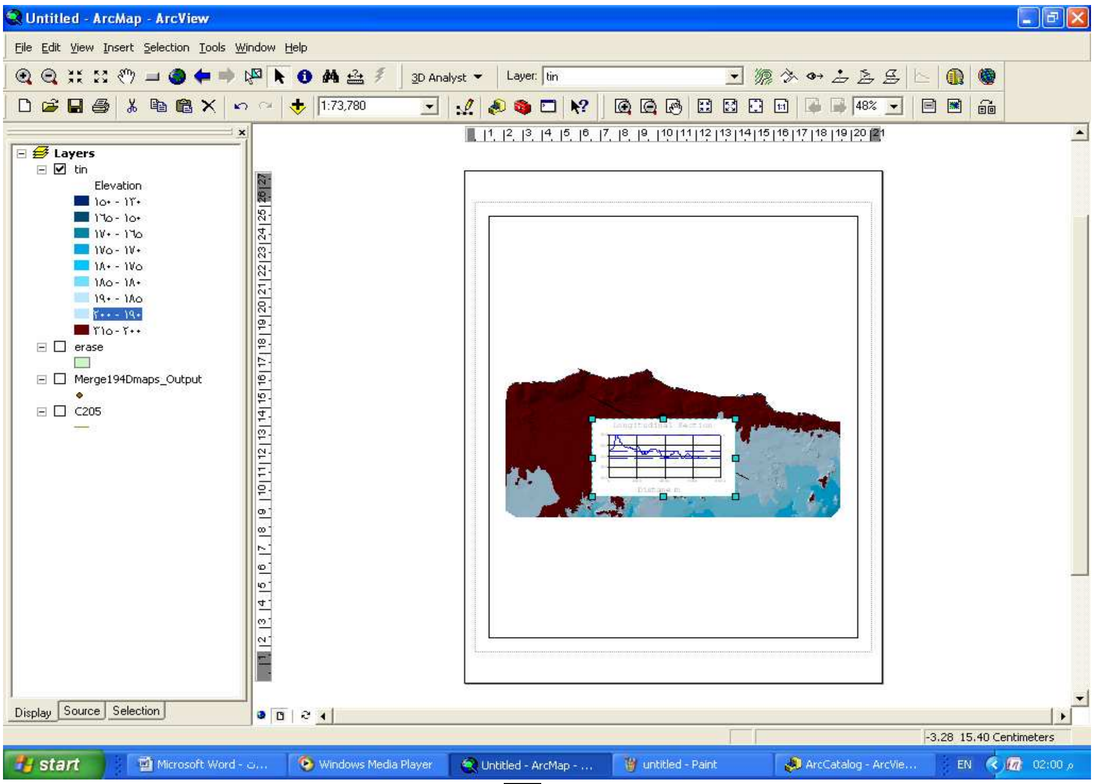
ملاحظة: تغيرت طريقة التعاطي مع تنسيق القطاع في الإصدار 9.3 ولكن بنفس المحصلة حاول التعرف على الخصائص الجديدة بنفسك؟

❖ إخراج اللوحة

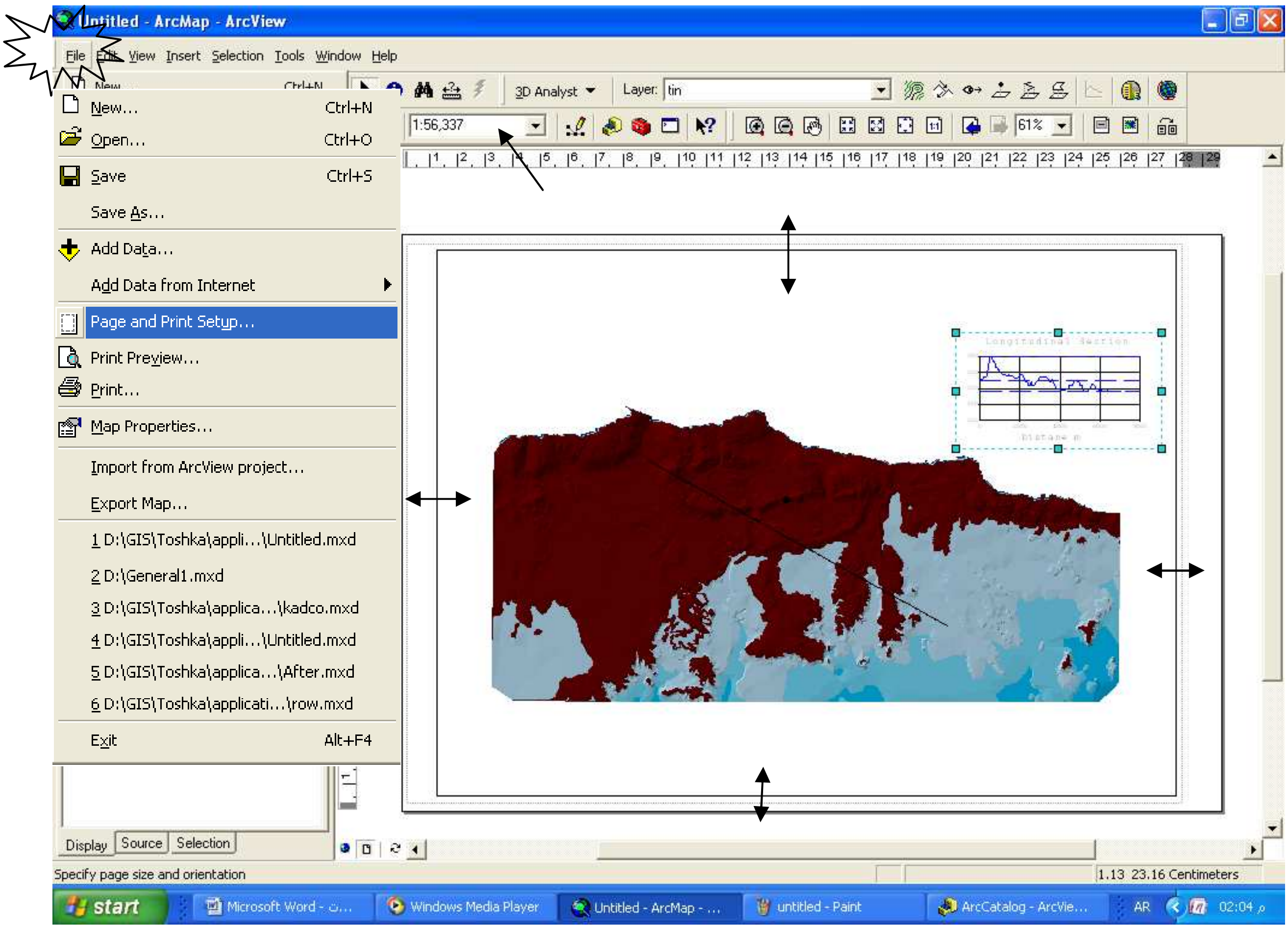
▪ انتقل إلى واجهة Layout بالضغط على الرمز أسفل الشاشة أو من قائمة القطاع الطولي مباشرة كما يلي فنلاحظ ظهور شريط أدوات Layout .



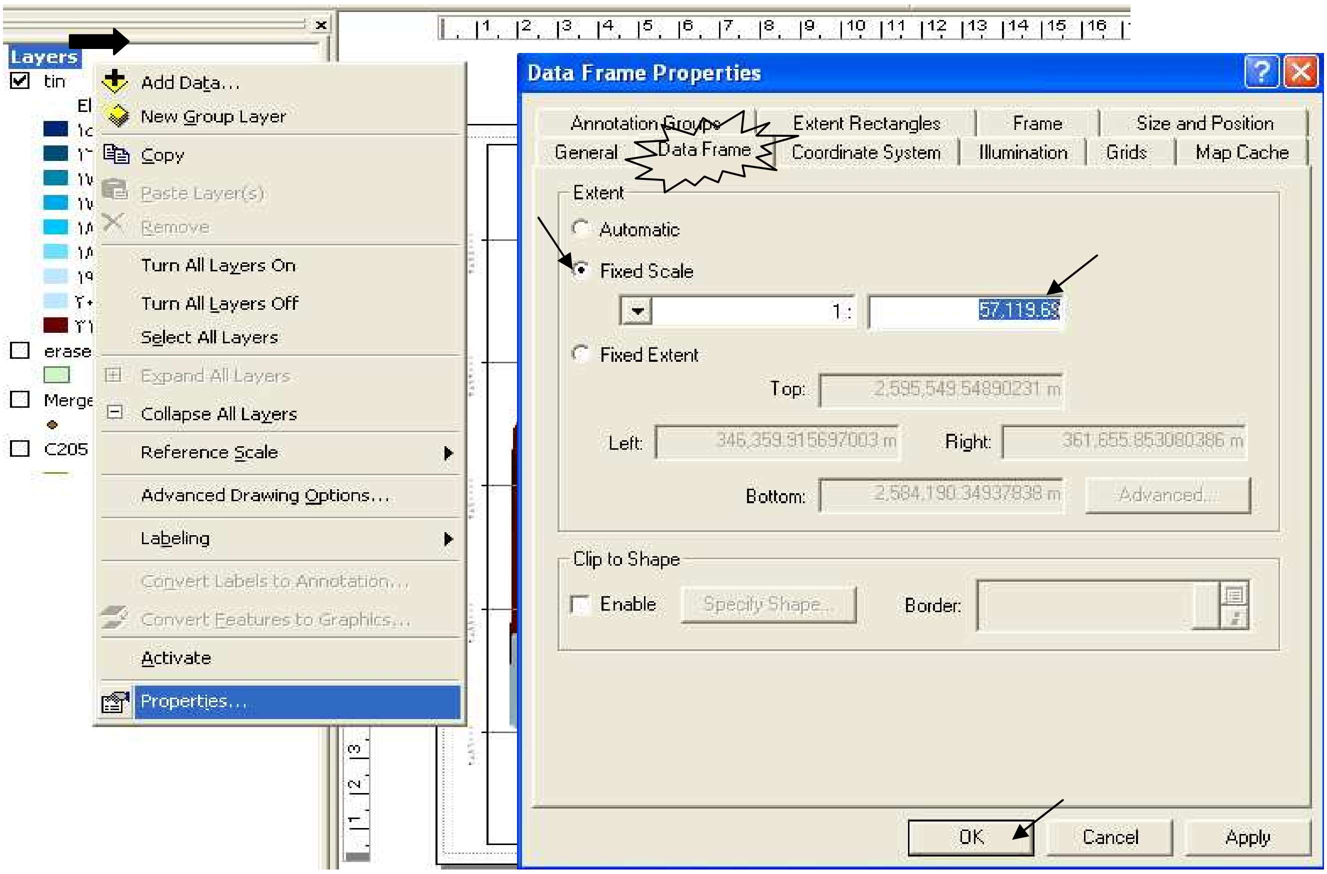

Untitled - ArcMap - ArcView
File Edit View Insert Selection Tools Window Help
3D Analyst
Layer: tin
1:69,194
Layers
tin
Elevation
erase
Merge194Dmaps_Output
C205
Profile Graph Title
Longitudinal
300
250
200
150
100
0
2000
4000
Distane
Show on Layout
Reload Automatically
Reload Now
Load...
Save...
Print
Export...
Copy Graph to Clipboard
Properties...
Display
Source
Selection
-5.42 -1.01 Centimeters
start
Windows Media Player
Untitled - ArcMap - ...
untitled - Paint
ArcCatalog - ArcVie...
EN
01:58


Untitled - ArcMap - ArcView
File Edit View Insert Selection Tools Window Help
3D Analyst
Layer: tin
1:73,780
48%
Layers
tin
Elevation
erase
Merge194Dmaps_Output
C205
Display
Source
Selection
-3.28 15.40 Centimeters
start
Windows Media Player
Untitled - ArcMap - ...
untitled - Paint
ArcCatalog - ArcVie...
EN
02:00

- ثم اتبع الخطوات التالية:
- اختر مقاس الورق A4 والاستدارة Landscape من قائمة File.
- حرك إطار الشكل حتى يتناسب مع إطار اللوحة.
- كبِّر الشكل بالرمز من شريط أدوات Tools وليس من الرمز الخاص بأدوات الـ Layout.
- غير مقياس الرسم بكتابة 50000 في المربع 1:56,337



❖ تثبيت مقياس الرسم.

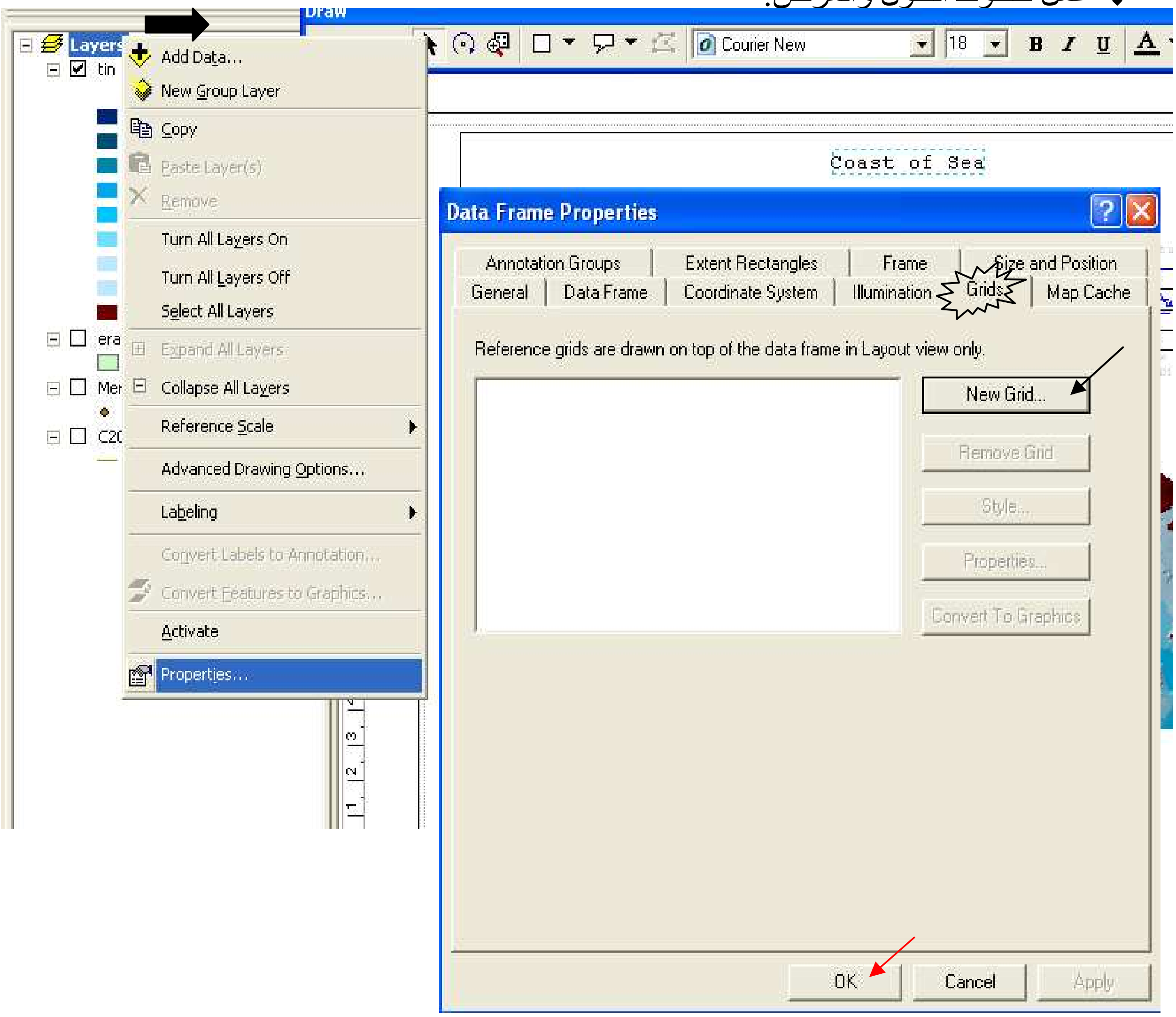


❖ إضافة تعليق

▪ نشط شريط أدوات القائمة Draw واتبع التالي:



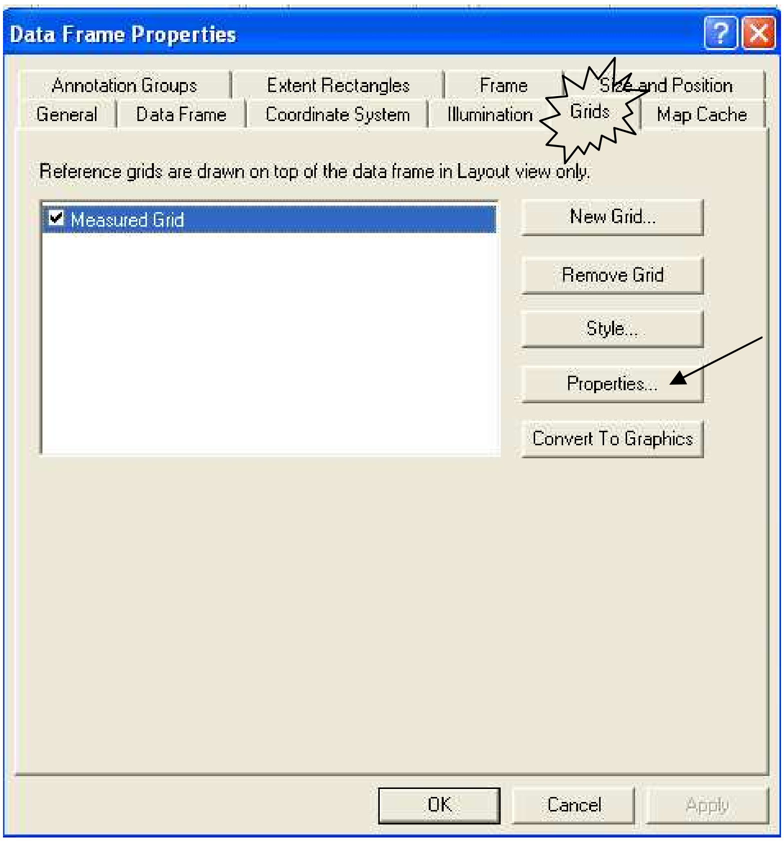
❖ عمل خطوط الطول والعرض:





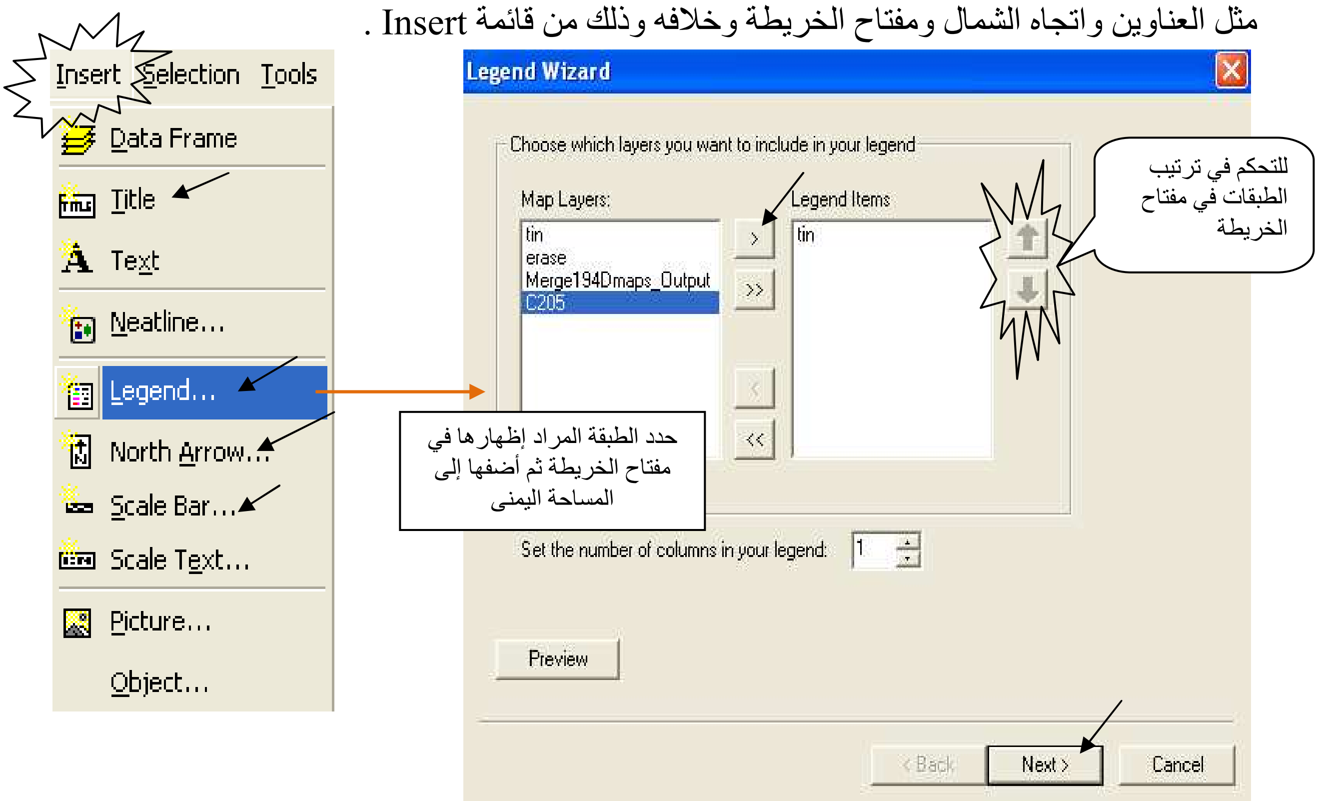
▪ استمر بضغط next حتى تضغط finish.

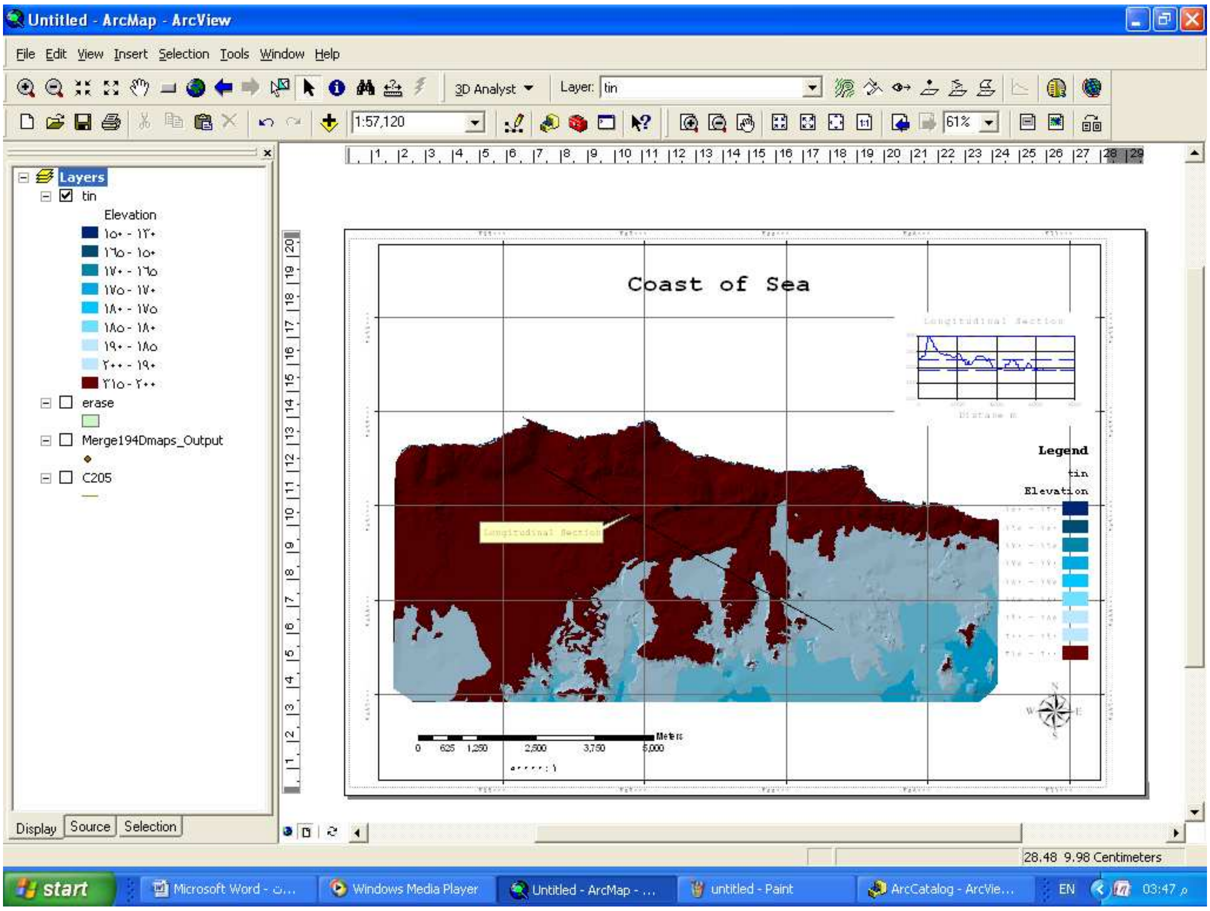
❖ تغيير خيارات خطوط الطول والعرض:



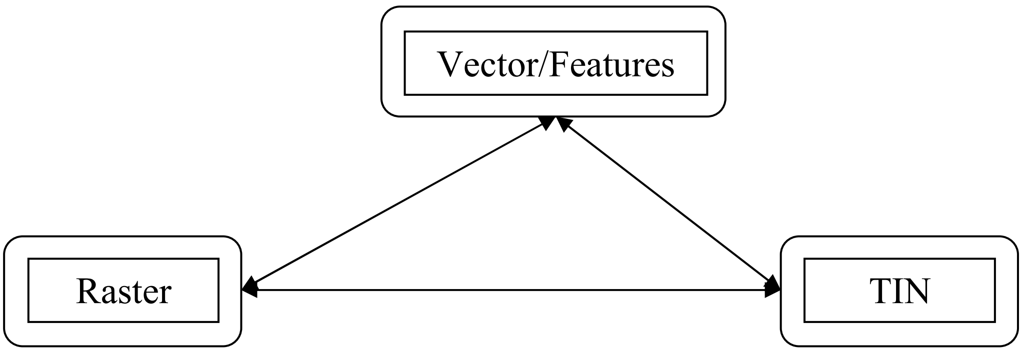
❖ إدراج تفاصيل اللوحة.

مثل العناوين واتجاه الشمال ومفتاح الخريطة وخلافه وذلك من قائمة Insert .



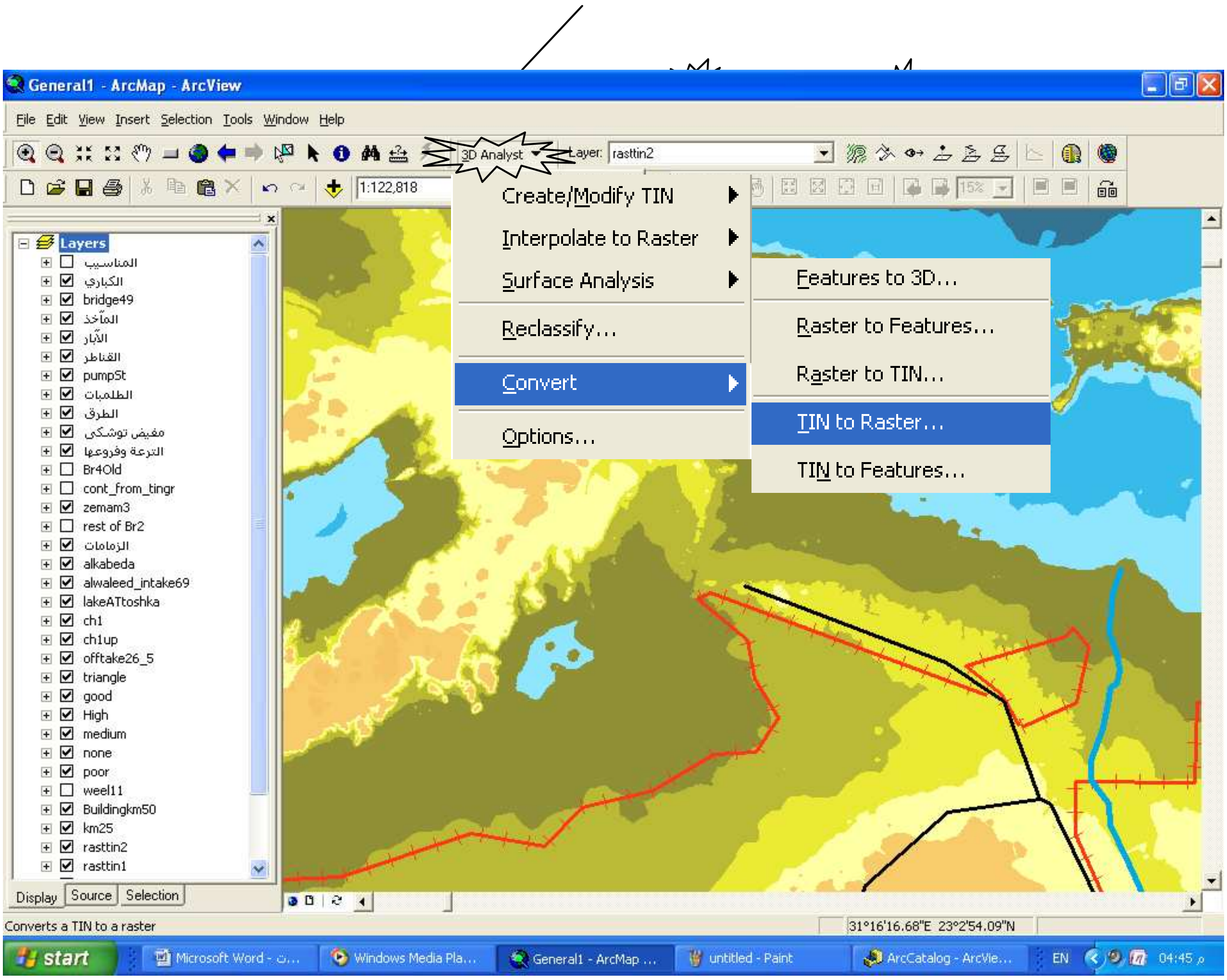


❖ التحويل بين أنواع الطبقات



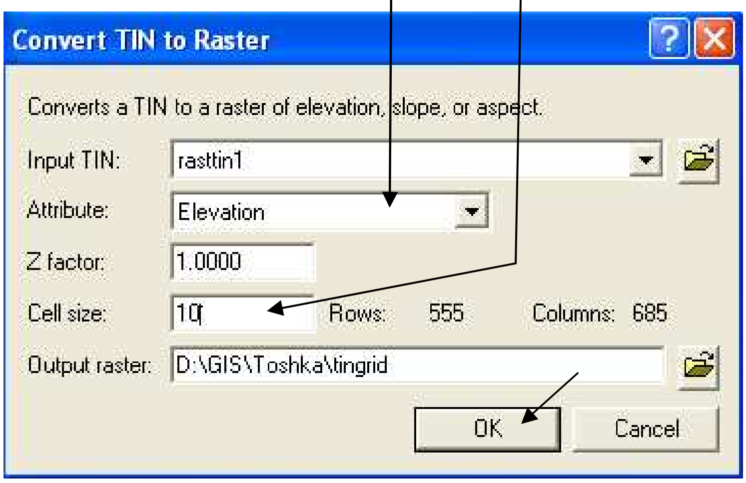
❖ تحويل طبقة TIN إلى Raster:

تأخذ الطبقة الناتجة اسم tingrid (By default)ويمكنك تغيير هذا الاسم. لاحظ أن عدد خلايا الطبقة تتغير حسب مقاس الخلية Cell size

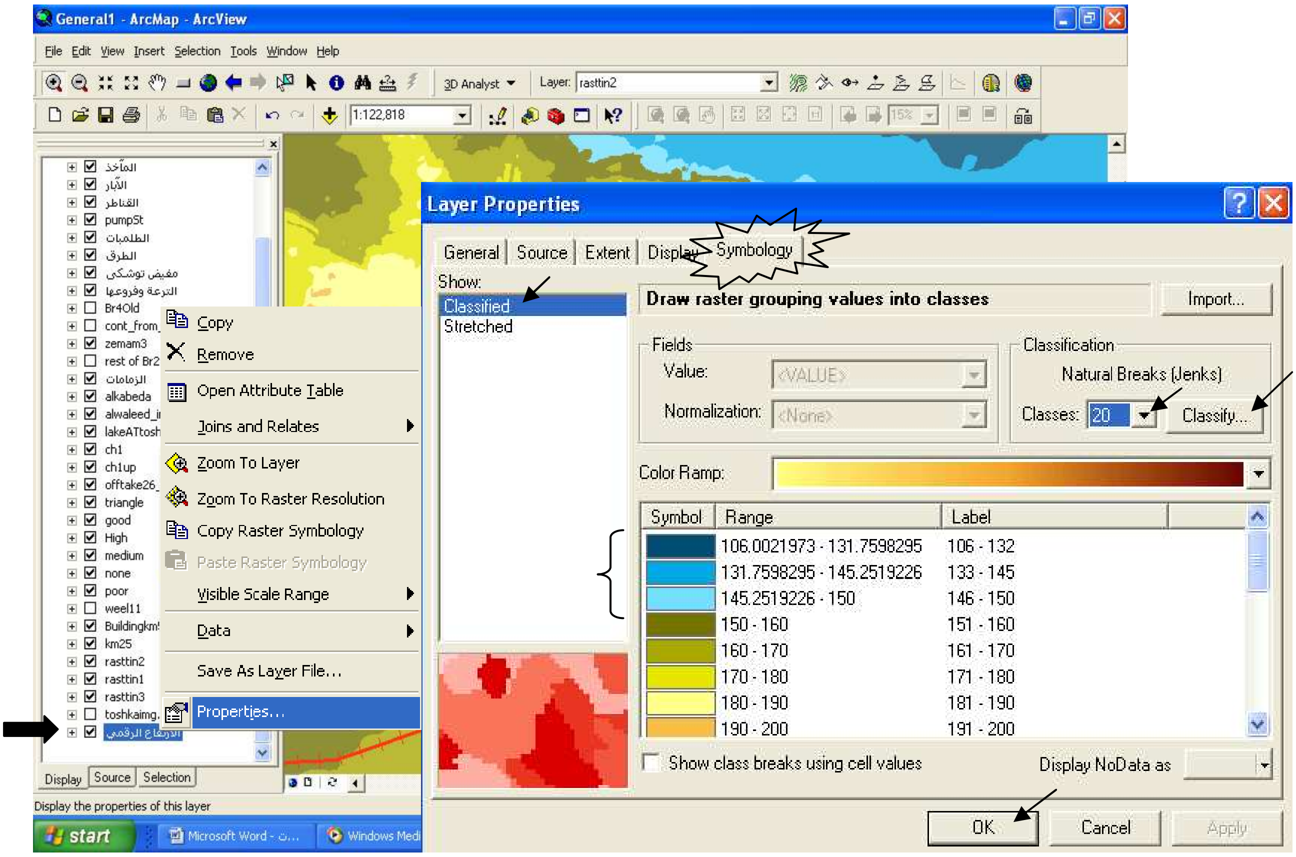


اختر حقل المناسيب

كلما قل طول ضلع الخلية
كلما كانت طبقة Raster
أدق



يتم إنشاء طبقة Raster باسم Tingrid (يمكنك تغيير الاسم, ويحفظ هذا الاسم في ArcCatalog) تكون ألوانها Stretched بدرجات الرمادي. فيتم ضبط تصنيفها من Symbology كما سبق حسب ما يناسب عملك كالتالي:

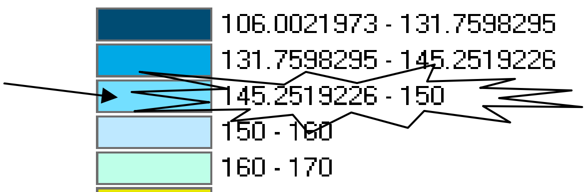


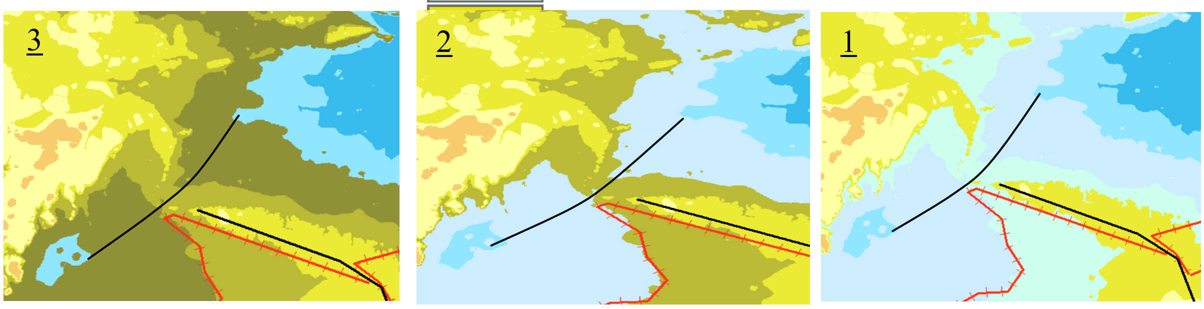
❖ توظيف خاصية التلوين Symbology لتحديد مسار قناة منسوب قاعها 150

▪ من Symbology ضيِّق مدى نطاقات الطبقات الأعلى من 150 م من Classify... (لتكون القفزة 5 م بدلا من 10م أو 1 م بدلا من 5م و هكذا)

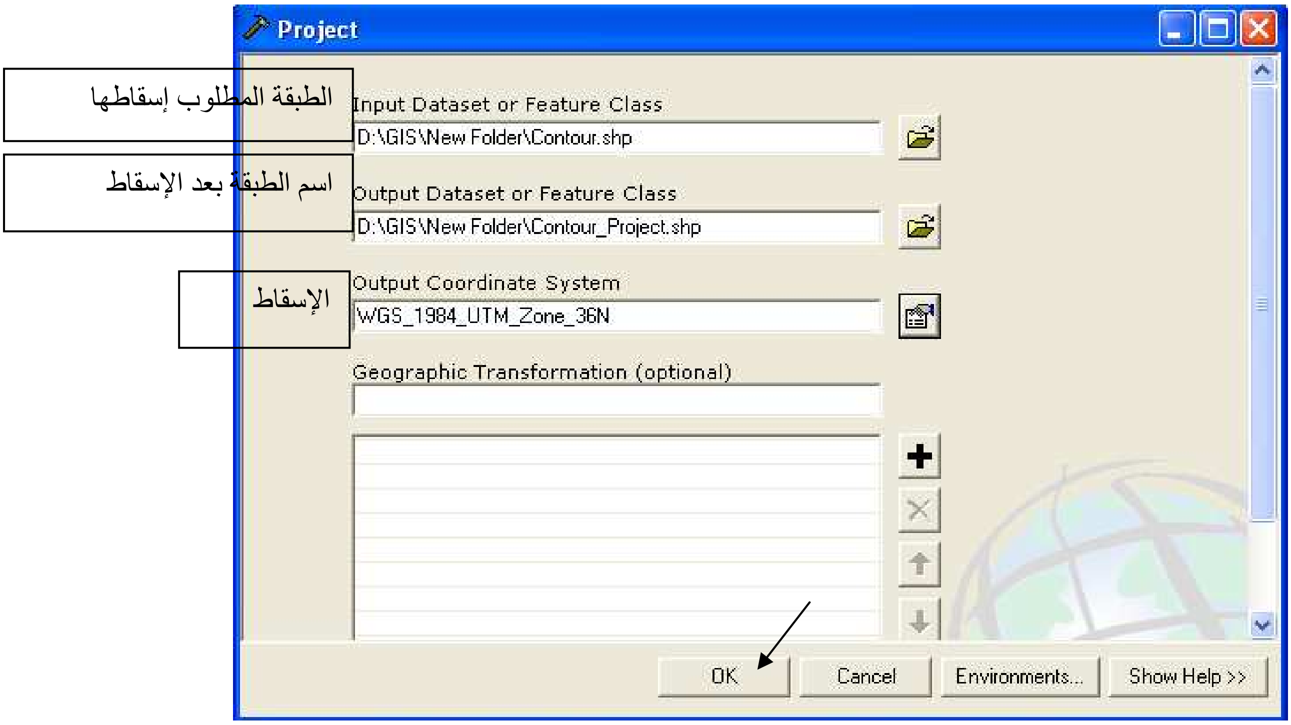
▪ لون نطاق واحد كل مرة تصاعديا بأحد درجات الأزرق المعبر عن المياه حتى تلتحم الألوان.

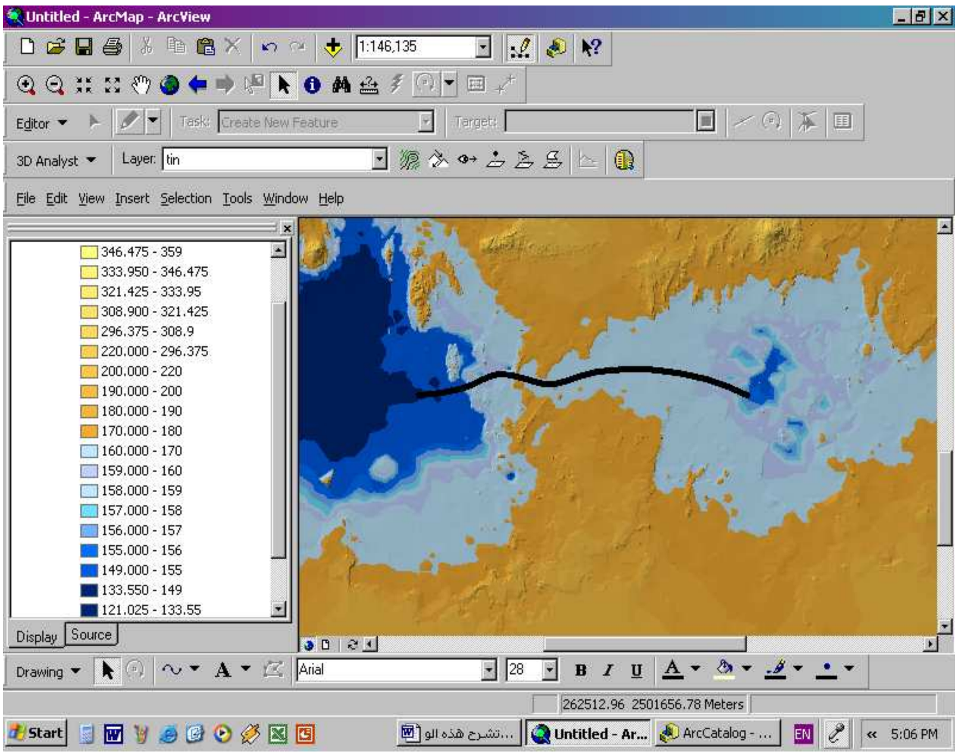
▪ يمكن الاسترشاد بالمسار الطبيعي للمياه لتحديد مسار قناة تصل بين النطاق 145 : 150 من جهة ونفس النطاق من الجهة الأخرى (استخدم أدوات الرسم من شريط أدوات Draw لرسم مسار القناة) كما يوضح الشكل التالي:





▪ ملاحظة 1: سيأتي لاحقا كيفية قيام البرنامج باستنتاج مسار بين نقطتين استنادا إلى Criteria معينة.





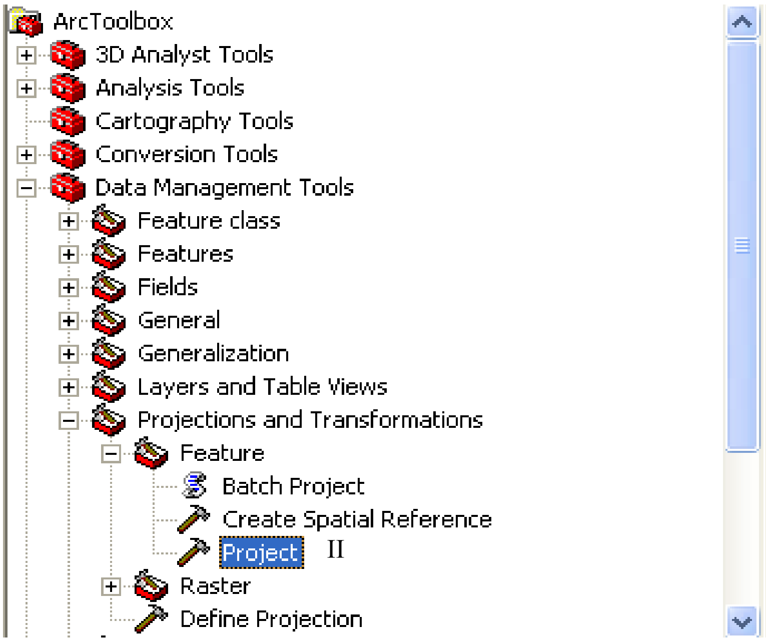
▪ ملاحظة 2:

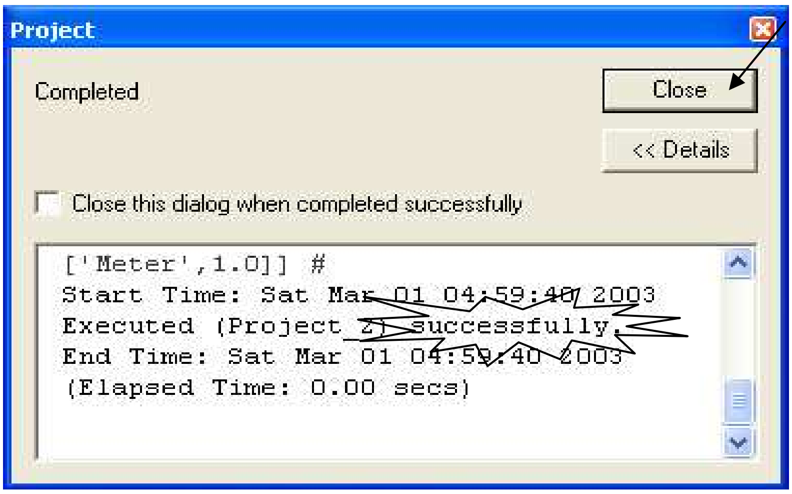
تستغرق طبقة TINوقتا كبيرا لعرضها (خاصة إذا كانت قاعدة بياناتها ضخمة) حيث أنها تُبنى من جديد في كل مرة يتم تنشيطها, لذا فالتعامل مع طبقة Tingrid يكون أسرع.

- قم بإنشاء طبقة Polyline shapefile للمسار المحدد.

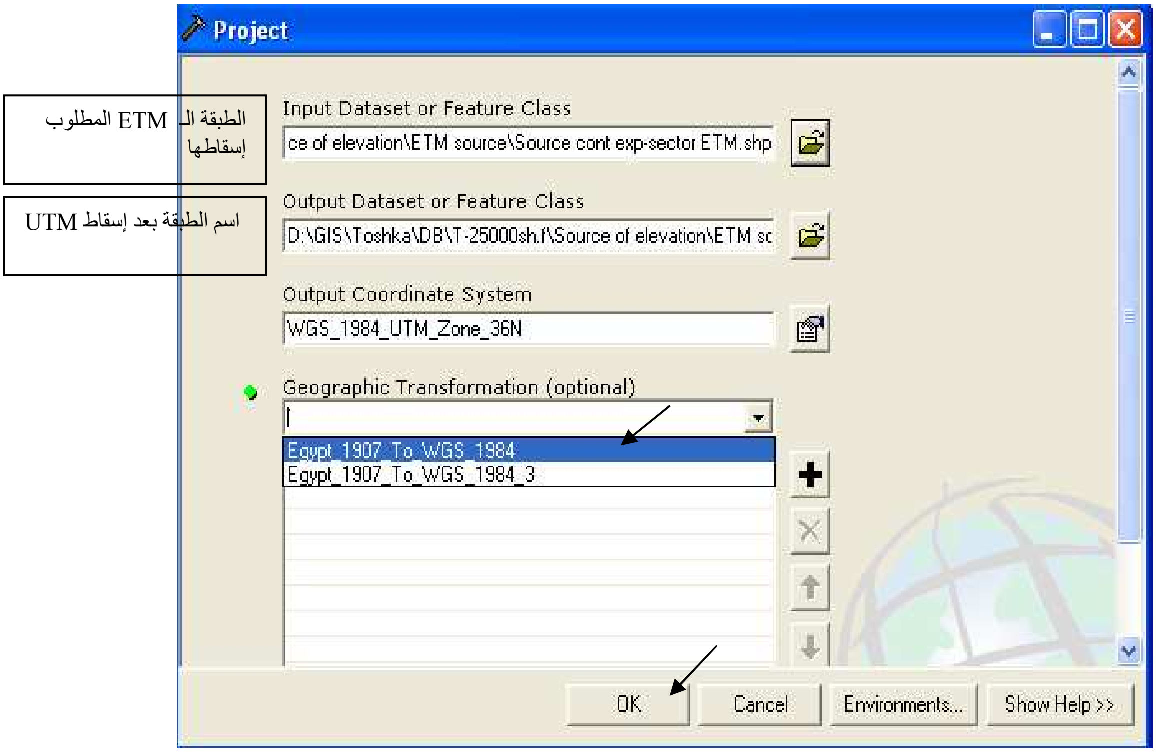
❖ إسقاط طبقة معلومة الـ Ellipsoid.

إذا كان مصدر البيانات هو خريطة غير مسقطة (إحداثياتها درجة – دقيقة – ثانية) فبعد الانتهاء من شف الطبقة في ArcMap , اضغط رمز ToolBox سواء من ArcMap أو ArcCatalog ثم اتبع الخطوات التالية لإسقاط الطبقة:

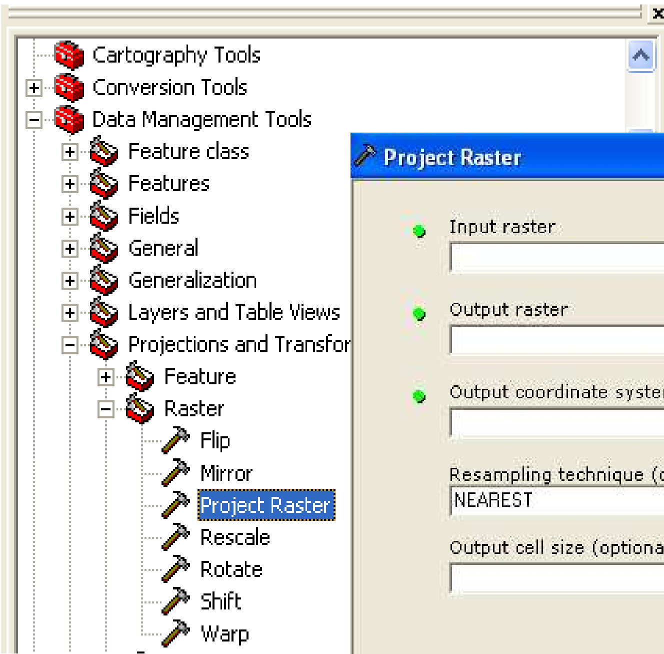


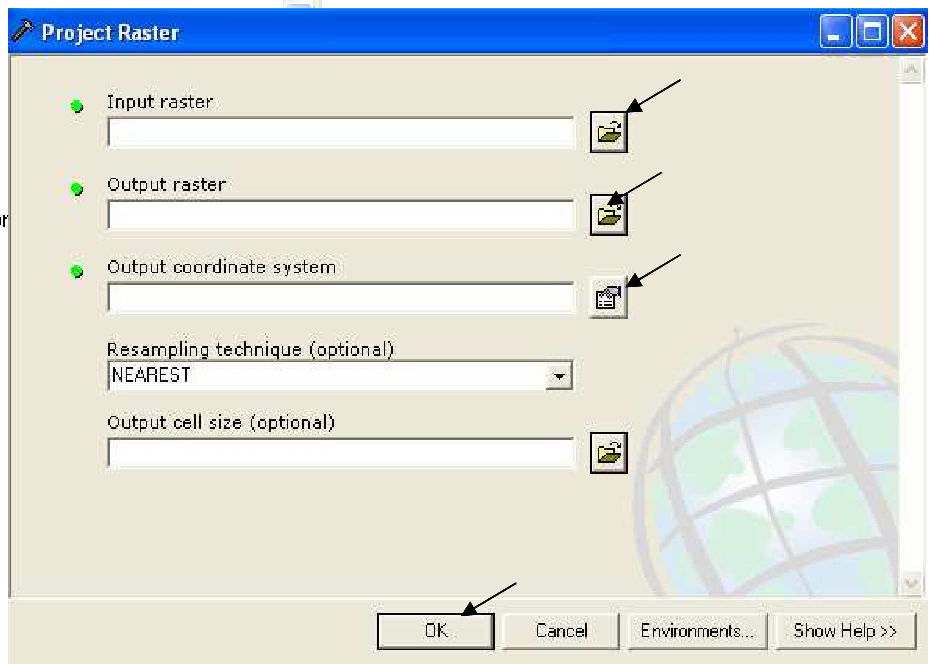


❖ التحويل من إسقاط ETM إلى UTM .



❖ إسقاط طبقة Raster

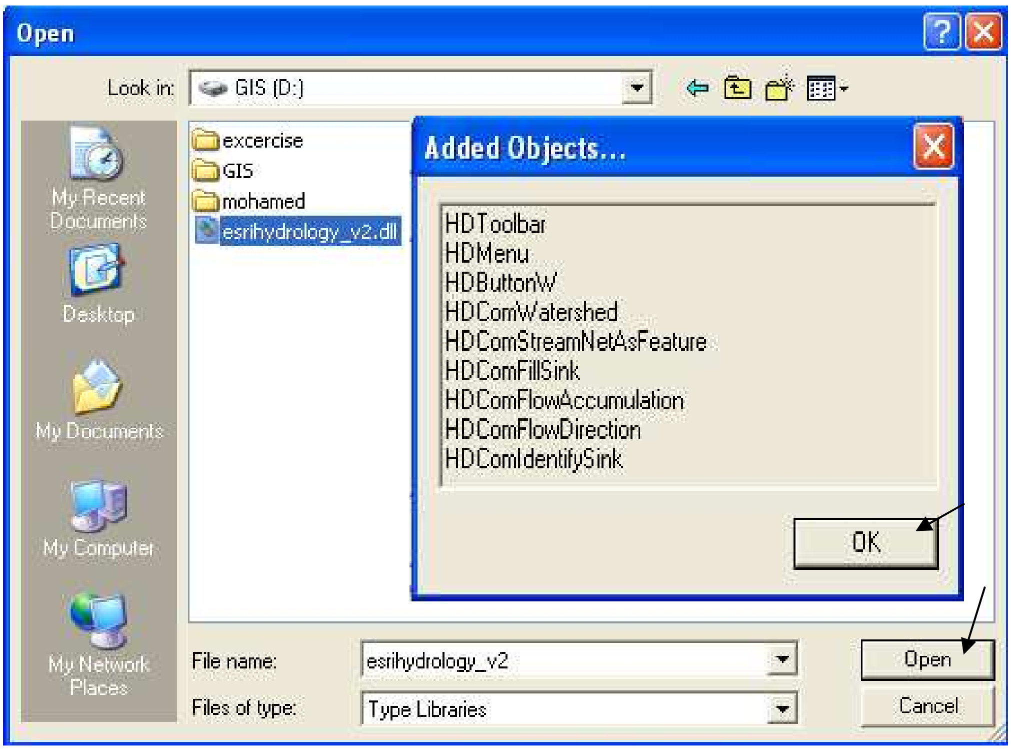


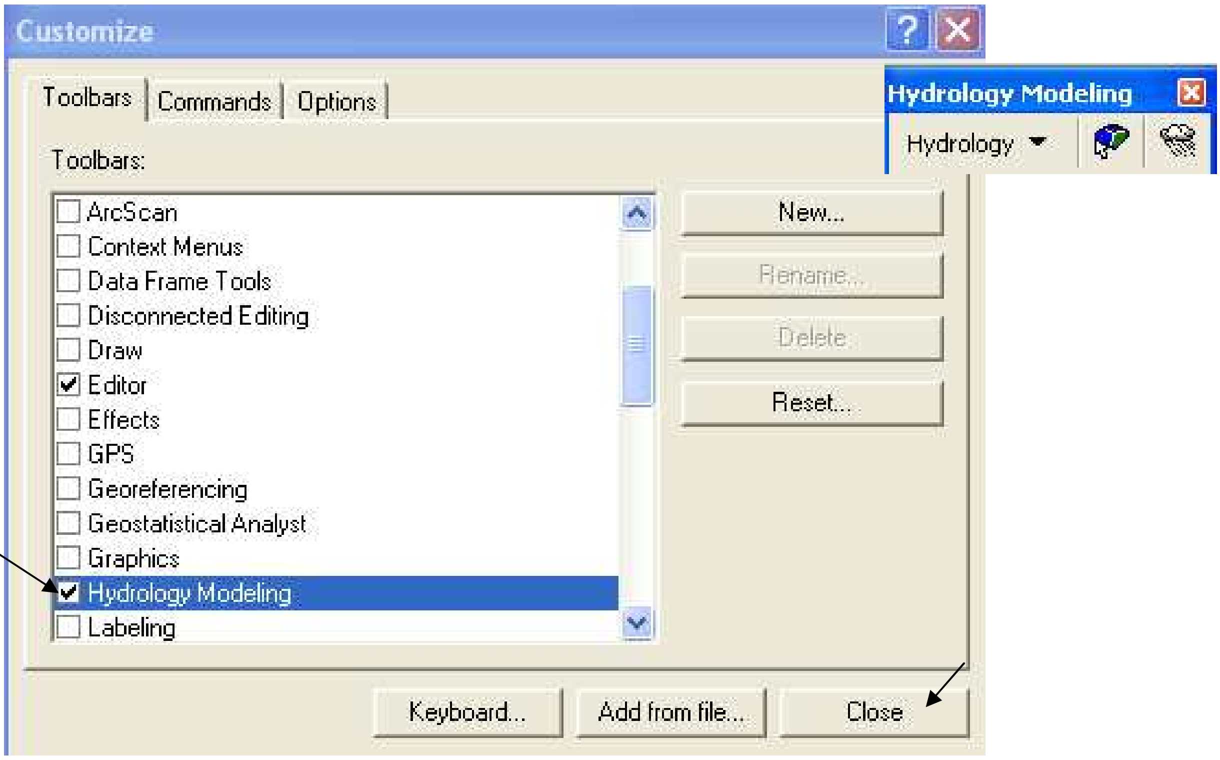


❖ عمل دراسة هيدرولوجية لمنطقة وتخطيط شبكة الري والصرف بها:
ما زلنا بصدد أوجه الاستفادة من طبقة المناسيب فبعد أن حولتها إلى طبقة TIN ثم إلى Tingrid ستبدأ هذه المرحلة من طبقة مناسيب Raster (Tingrid) التي كونتها.

- اعمل Setup لقائمة الهيدرولوجي بتحميل الملف esrihydrology_v2.dll الموجود على الأسطوانة المرفقة مع هذا الكتاب من قائمة Tools كالتالي:

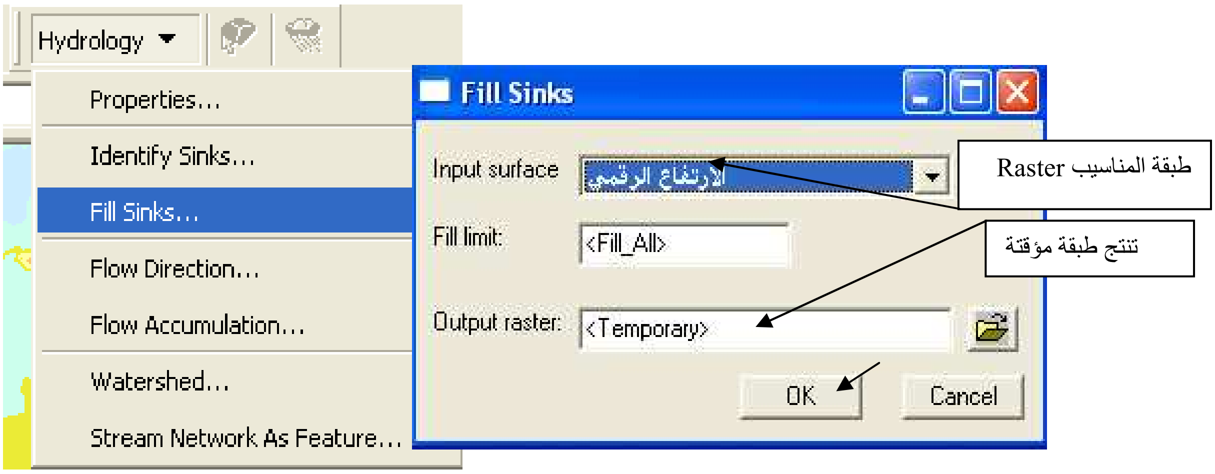




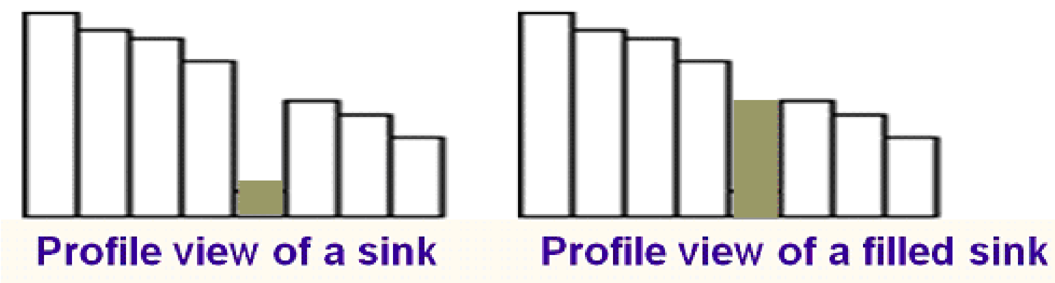


- نشط شريط أدوات 

❖ سد ثغرات طبقة المناسيب



❖ نبذة عن Fill Sinks. <u>Source: ESRI</u>



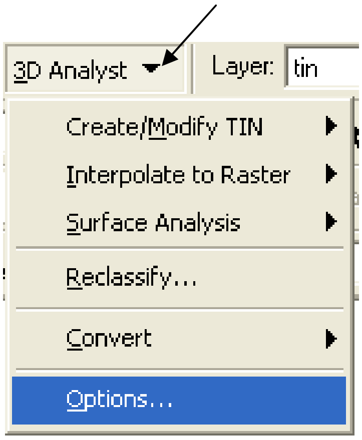
Sinks هي الخلايا التي تقع أعلى أو أسفل السطح وبالتالي يمكن أن تشكل مصيدة للمياه مما يؤثر سلبا على نتائج التحليل كله, لذا يجب ملؤها.

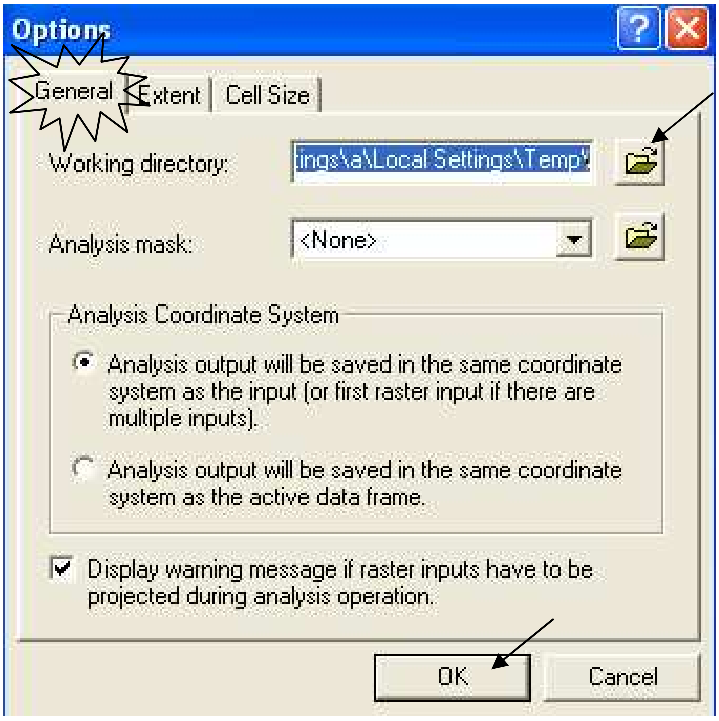
- سمي الطبقة الناتجة من العملية السابقة fillsink (التسمية في ArcMap لا تغير الاسم الموجود في ArcCatalog)

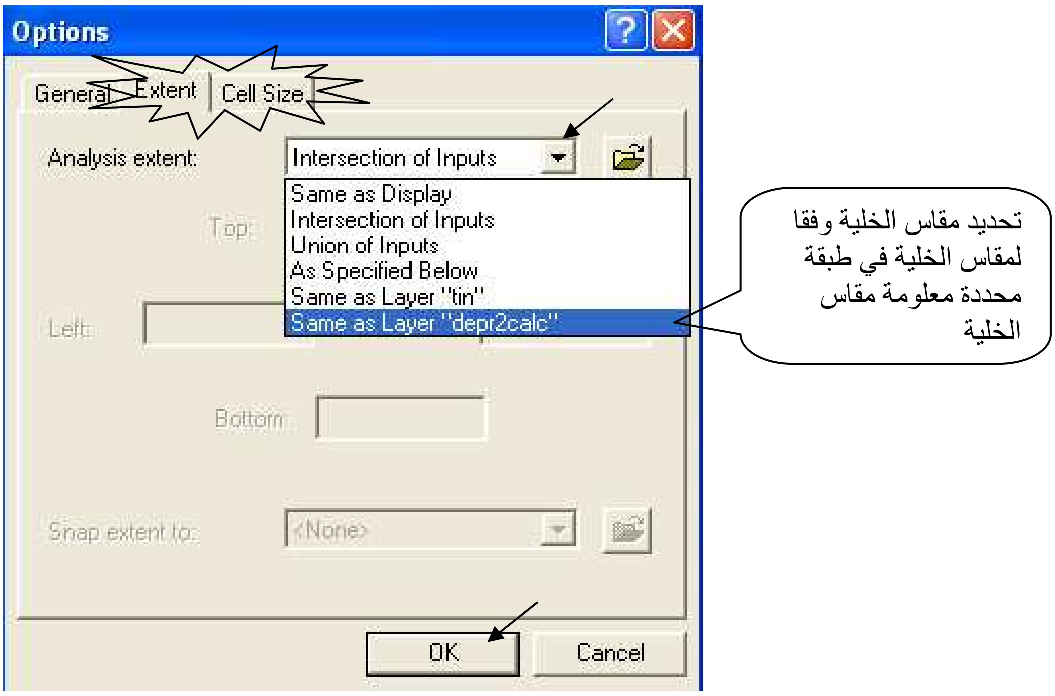
❖ تحديد Working Directory.

Working Directory هو الذي تحفظ به جميع الطبقات الناتجة سواء مؤقتة أو دائمة .

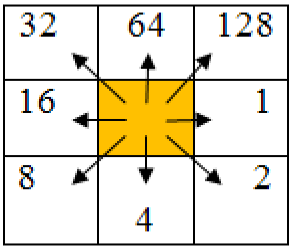
- من قائمة 3D Analyst أو Spatial Analyst المنسدلة اتبع التالي:



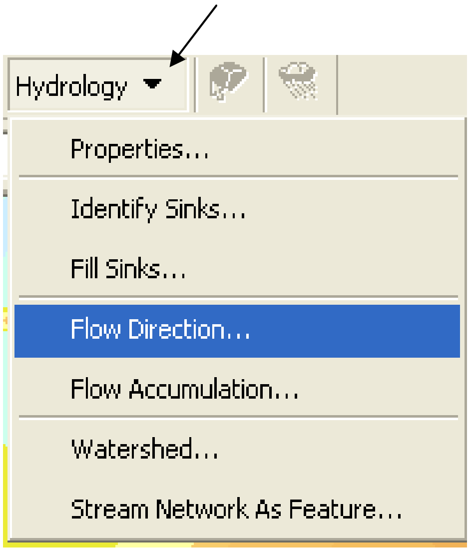




❖ إنشاء طبقة الإتجاهات Flow Direction
لو افترضنا وجود مياه في خلية بالطبقة فإن قيمة هذه الخلية تُحسب حسب الاتجاه الذي ستسلكه هذه المياه, فإن اتجهت المياه رأسيا لأعلى تأخذ الخلية القيمة 64 ولو اتجهت أفقيا لليمين فالقيمة 1 و هكذا حسب الشكل المقابل:

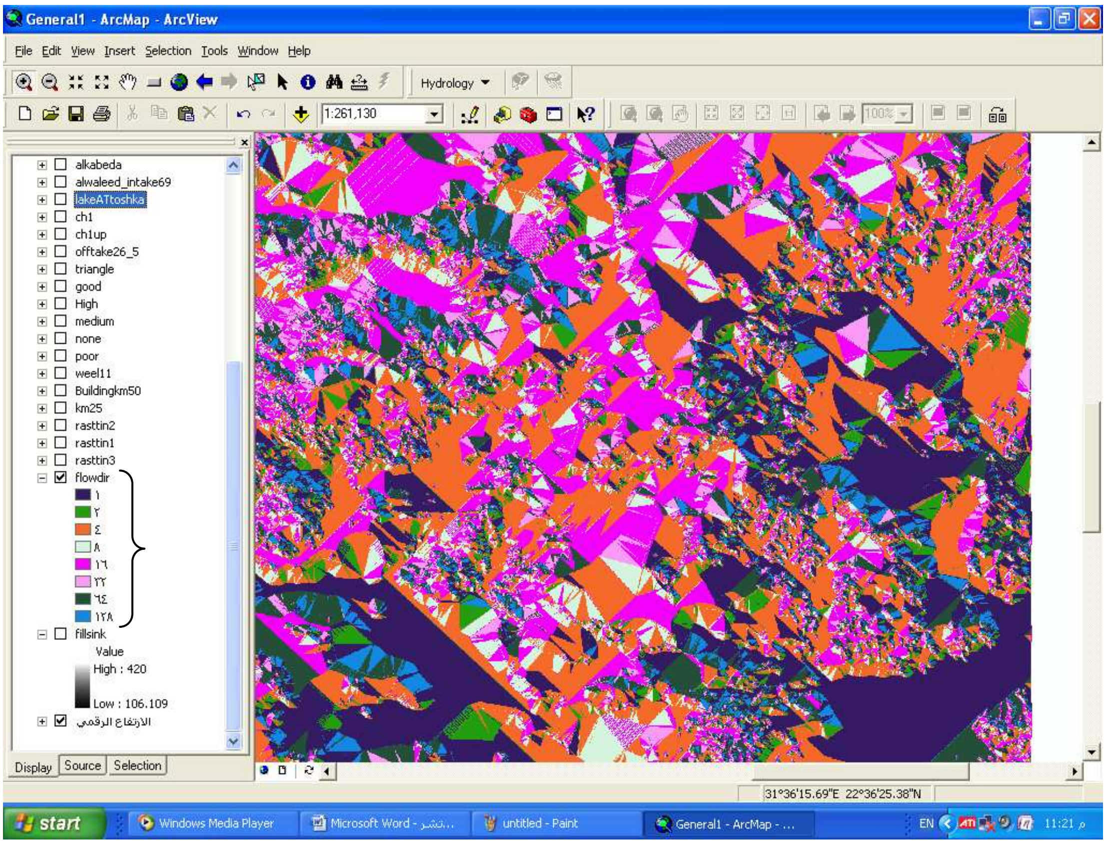


▪ الخطوات:





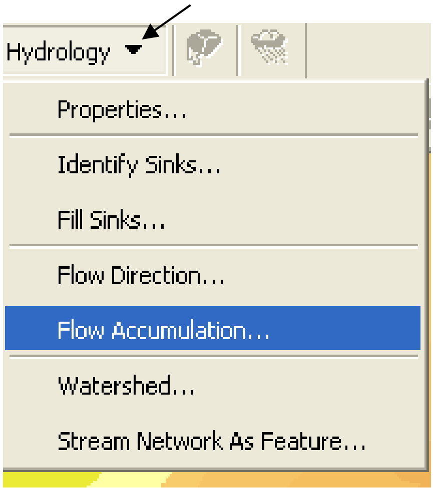
▪ سمي الطبقة الناتجة flowdir ويكون شكلها كالتالي:

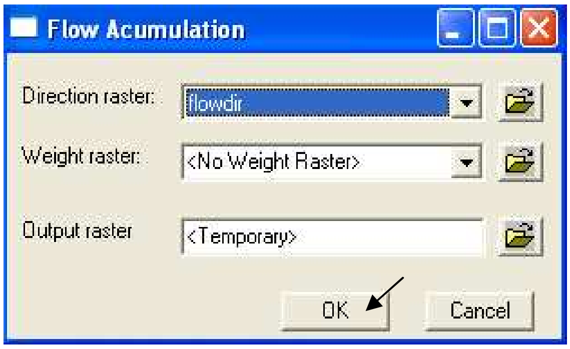


❖ إنشاء طبقة السريان التراكمي Flow Accumulation

لو افترضنا وجود وحدة مياه في كل خلية , فإن قيمة كل خلية في هذه الطبقة هي عدد الوحدات المتجمعة في الخلية من الخلايا التي تعلوها.

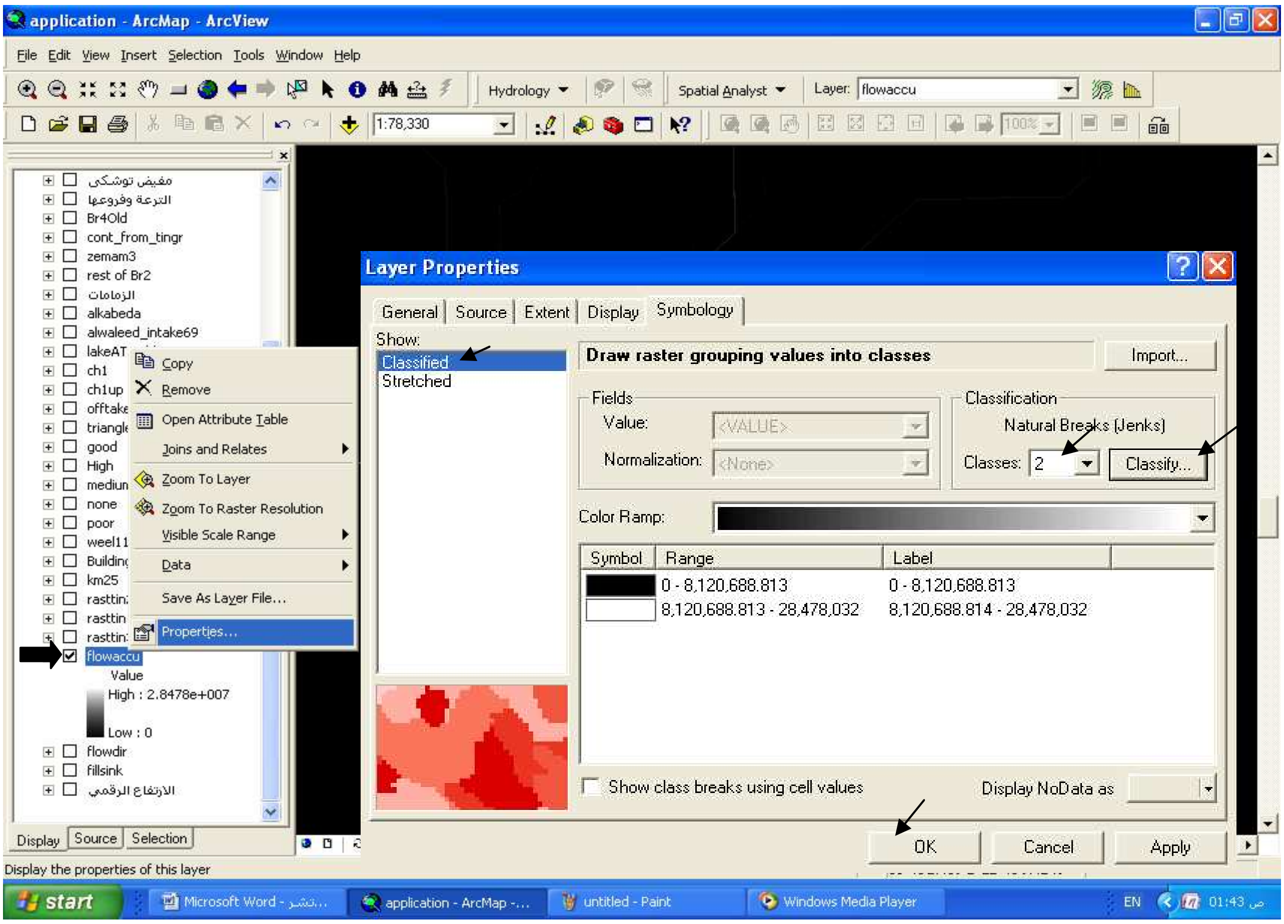
الخطوات:

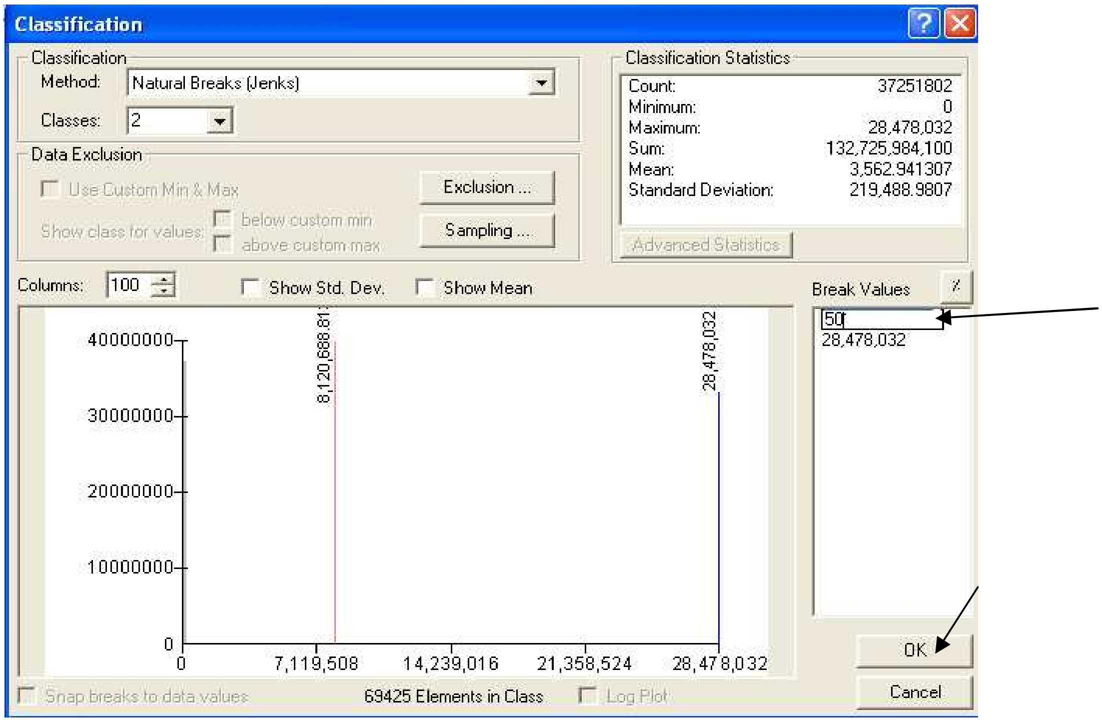




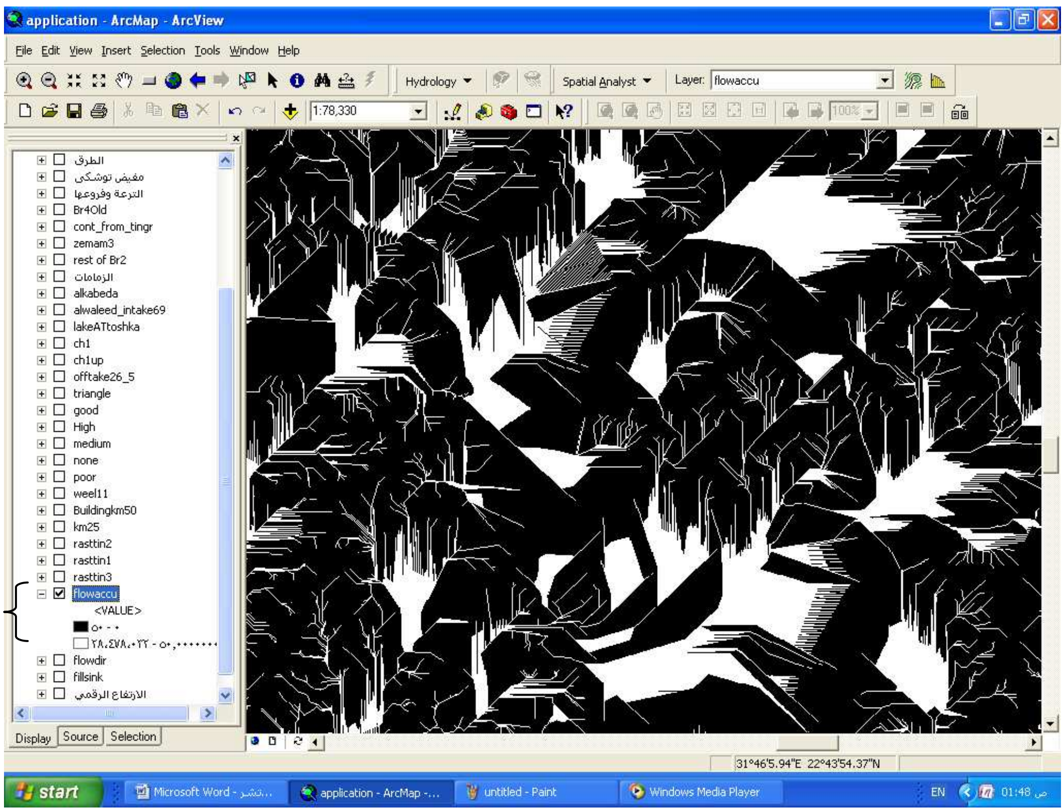
▪ سمي الطبقة الناتجة flowaccu, لاحظ أنها تكون غير واضحة وتظهر بها بدايات خطوط السريان Streams ويكون شكلها كالتالي :

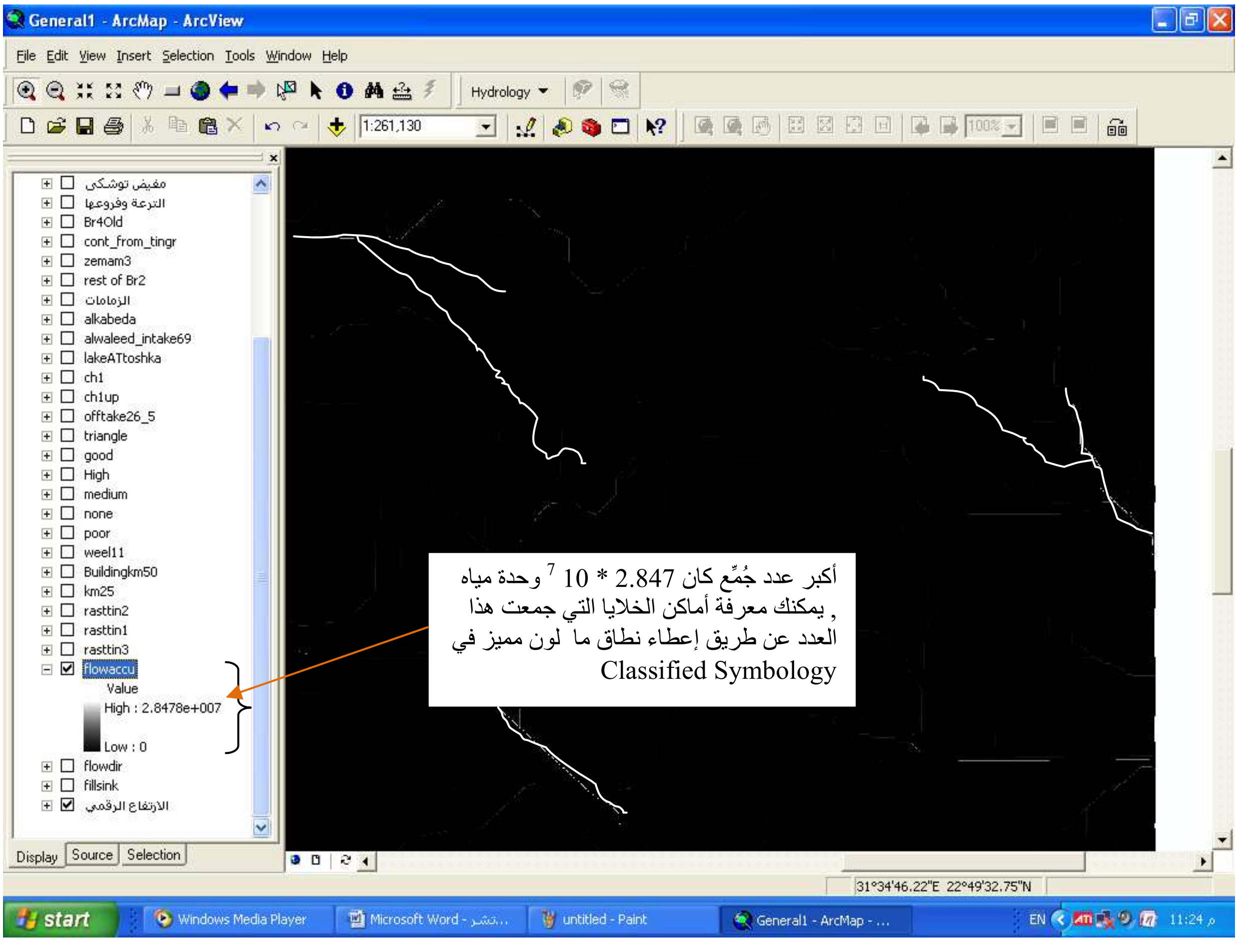
▪ غير Symbology الطبقة الناتجة إلى Classified وصنفها إلى نطاقين حيث ينتهي النطاق الأول بالقيمة 50 كالتالي:



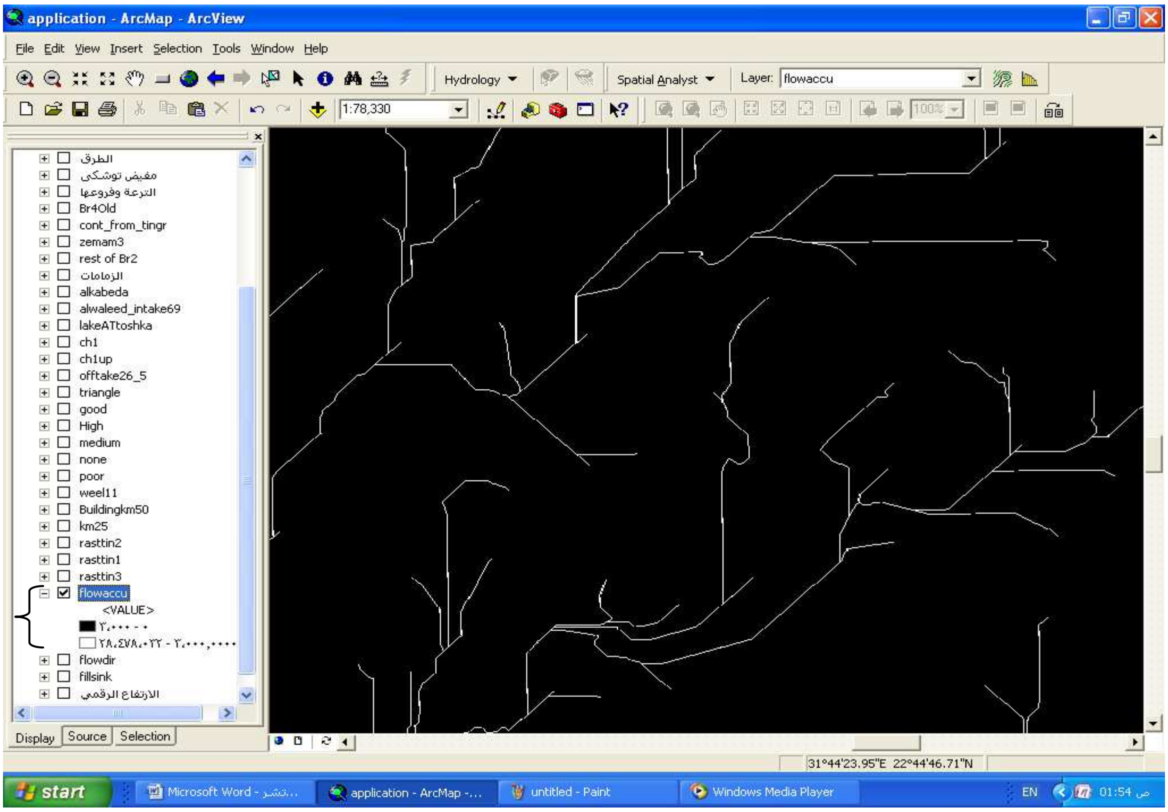


▪ لاحظ أن خطوط السريان الناتجة في الطبقة كثيفة وأكثر من اللازم كالتالي:



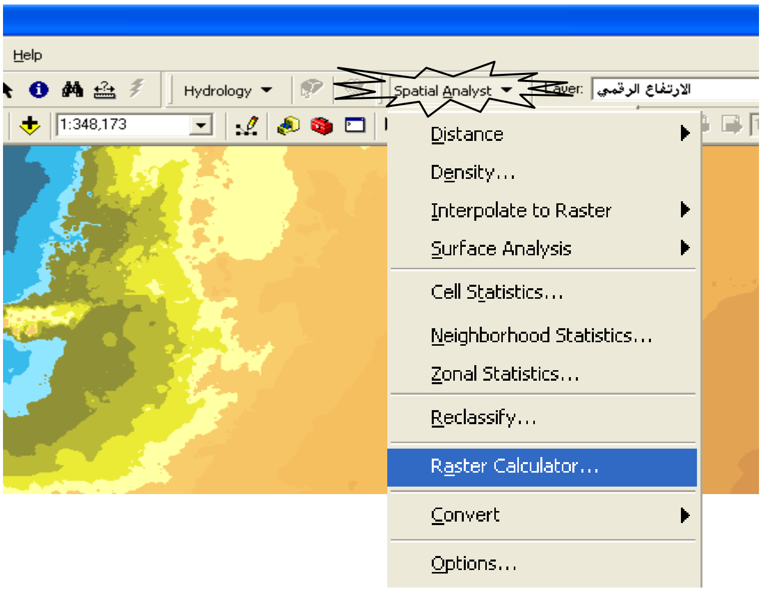


- اجعل حد النطاق الأول 3000 بدلا من 50, لاحظ أن شكل الطبقة أصبح مبسطا وخطوط السريان أصبحت واضحة كالتالي:



والمطلوب استبعاد الخلايا ذات اللون الأسود والقيم من 0 إلى 3000

- ملاحظة: قيمة حد النطاق الأول (3000) تختلف من تطبيق لآخر حيث يتم تجربة أكثر من قيمة حتى نحصل على الرقم المناسب الذي يعطي خطوط سريان مناسبة.
- لاستبعاد الخلايا ذات قيم السريان التراكمي الأقل من قيمة معينة (3000 في هذه الحالة) اتبع التالي:
- نشط شريط أدوات Spatial Analyst ثم اتبع الخطوات التالية:





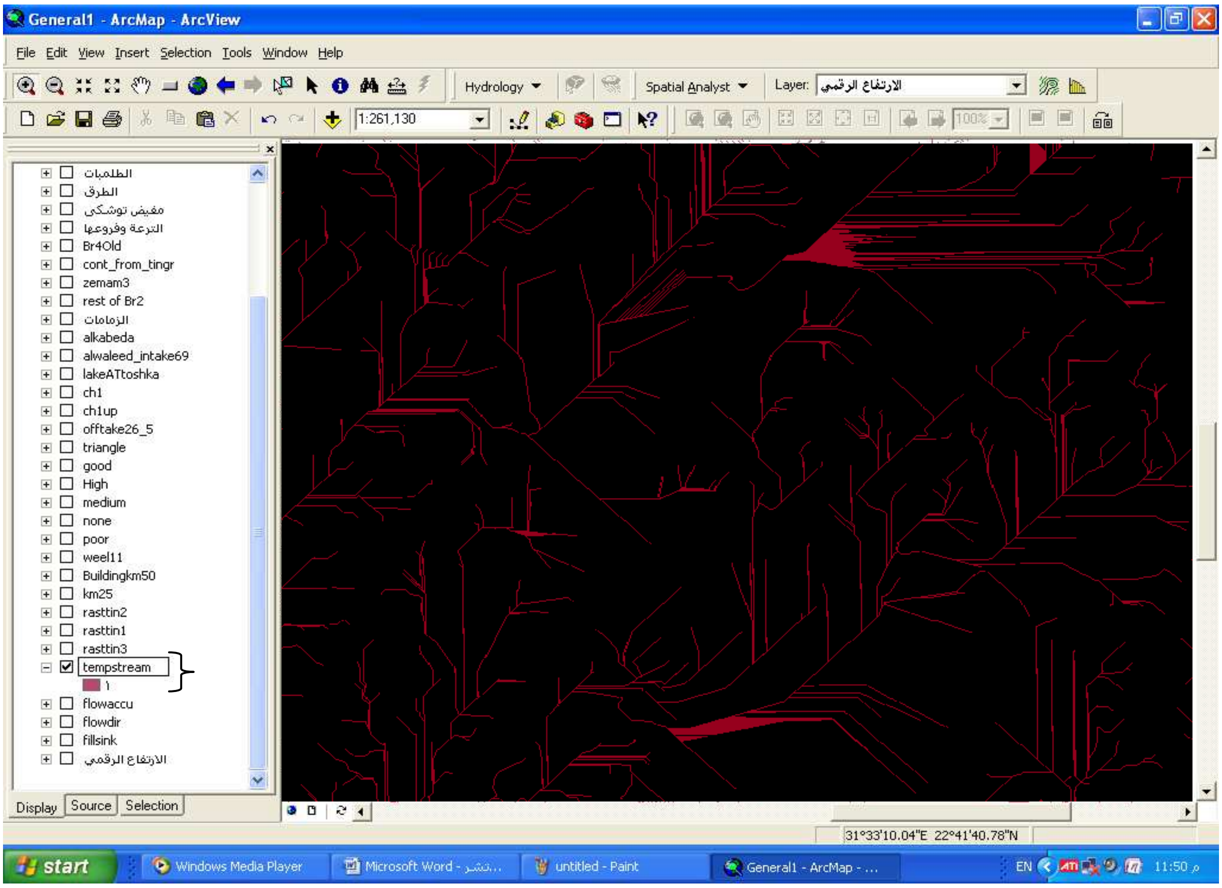
❖ استخدام الدالة Setnull

- أدخل دالة Map algebra التالية **مع مراعاة المسافات الفارغة** وأن اسم الطبقة يكون بالضغط II عليها من الجزء الأعلى من نافذة Raster Caculator ثم اضغط Evaluate :

setnull([flowaccu] le 3000, 1)

ومعنى هذه الدالة هو: اجعل خلايا طبقة flowaccu ذات القيم الأقل أو تساوى 3000 وحدة مياه بلا قيمة, وأعط بقية الخلايا القيمة 1.

- سمي الطبقة الناتجة TempStream أي طبقة خطوط سريان مؤقتة وشكلها كالتالي:

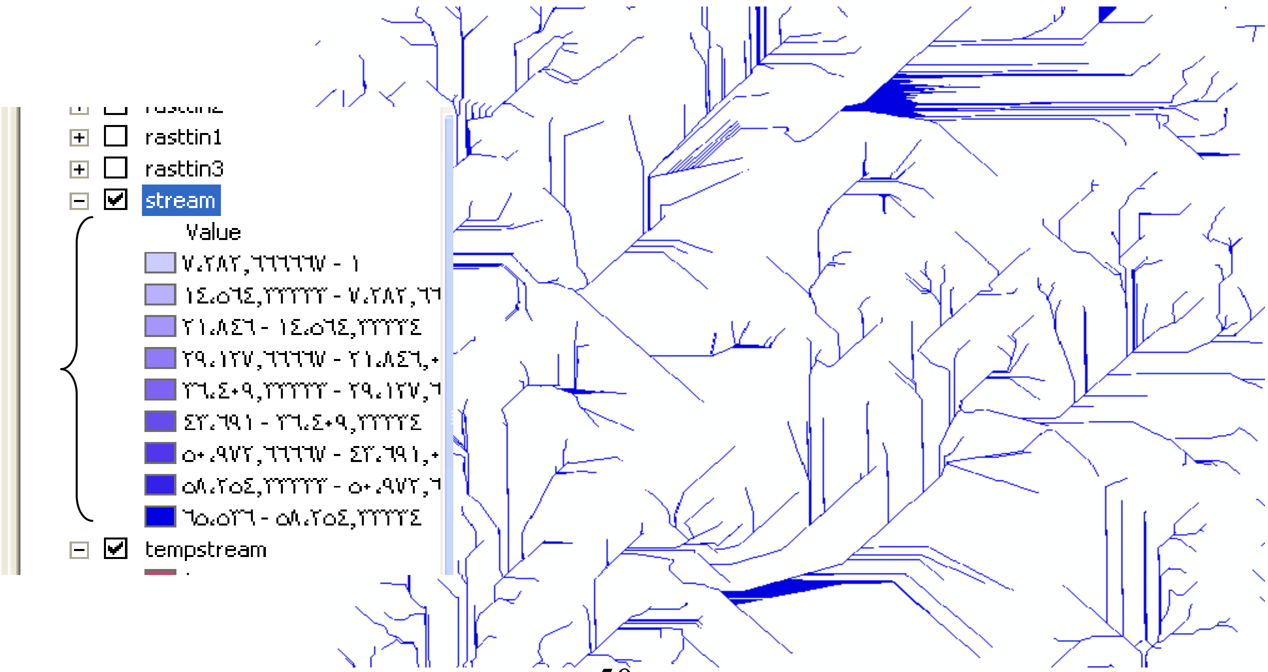


❖ عمل طبقة Stream link لتقسيم خطوط السريان ذات القيمة الموحدة (1) إلى خطوط سريان مستقلة وتكون أطوال هذه الخطوط مقدرةً بالخلية:

- أدخل الدالة التالية في Raster Calculator مع مراعاة المسافات ثم اضغط Evaluate:

streamlink([tempStream], [flowdir])

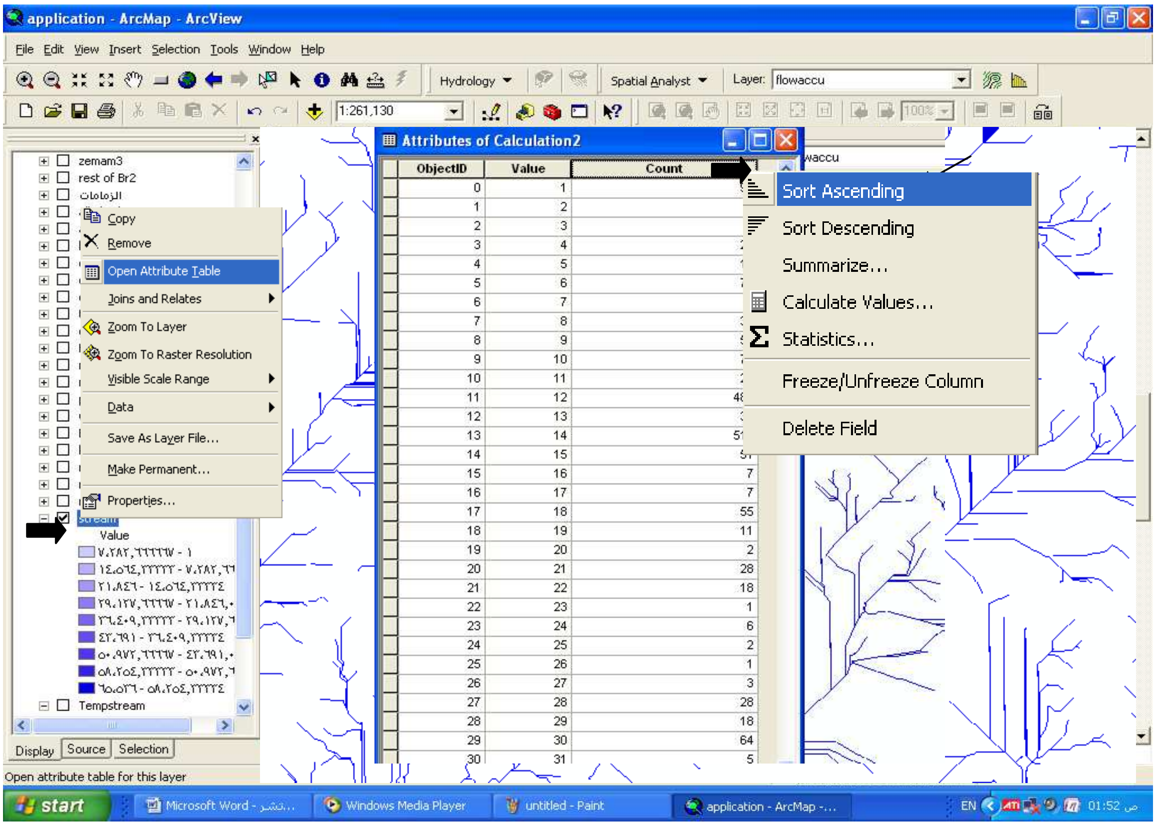
- سمي الطبقة الناتجة Stream ويكون شكلها كالتالي:



❖ تنظيف طبقة خطوط السريان (Stream Lines).

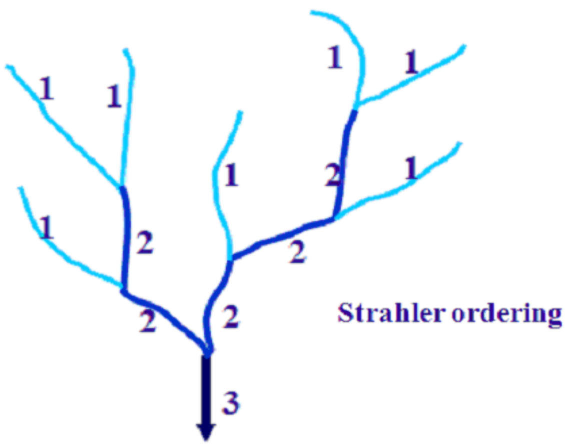
الآن لديك شبكة خطوط السريان للمنطقة ولكنها تحتاج إلى **تنظيف**.

▪ استعرض جدول قاعدة بيانات الطبقة Stream ورتب بيانات الحقل Count تصاعديا فستجد عدد كبير من خطوط السريان طولها أقل من 5 خلايا و هي الموجودة في قمم منطقة الدراسة و هي قليلة الأهمية لذا يستحب حذفها .



❖ تكوين طبقة Stream Order.

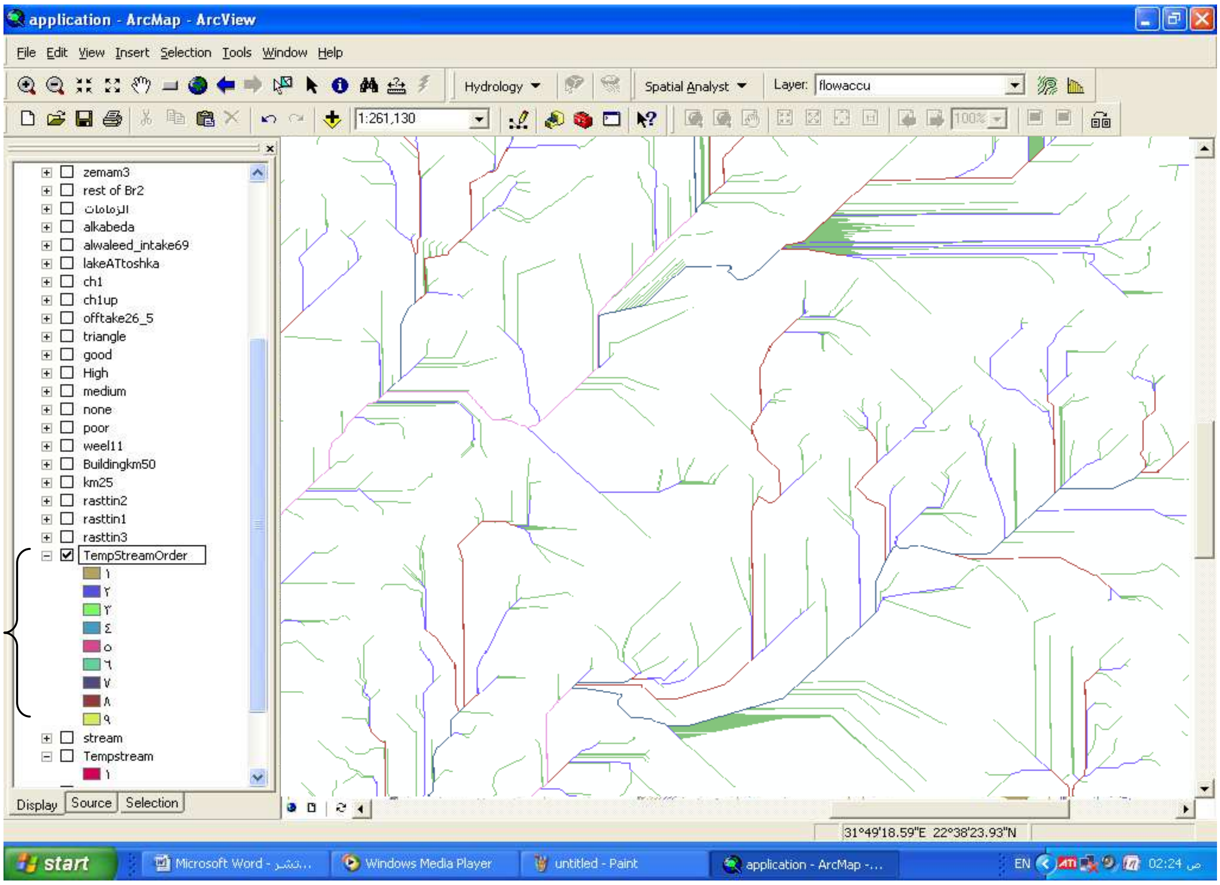
❖ ولحذف خطوط السريان التي طولها أقل من 5 خلايا ننشأ أولا طبقة StreamOrder مؤقتة وهي طبقة لتصنيف خطوط السريان حسب الرتبة حيث الرتبة 1 لخطوط السريان الثانوية العليا التي بدورها تصب في خطوط سريان من الرتبة 2 أوطى منها و هكذا (ويسمى هذا التصنيف بطريقة strahler) و يوضحه الشكل التالي: <u>Source: ESRI</u>



▪ أدخل الدالة التالية في Raster Calculator مع مراعاة المسافات ثم اضغط Evaluate وسمي الطبقة الناتجة TempStreamOrder:

streamorder([TempStream], [flowdir], strahler)

أي كون طبقة StreamOrder باستخدام طبقتي Stream و flowdir بطريقة strahler . تنتج طبقة تتكون من 9 رتب وشكلها كالتالي:



▪ الآن سننظف الطبقة بإزالة جميع خطوط السريان التي من الرتبة 1 وطولها أقل من 5 خلايا بالدالة:

setnull([TempStreamOrder] eq 1 and [stream].count le 5, [Tempstream])

الآن تمت عملية التنظيف, سمي الطبقة الناتجة Stream1.

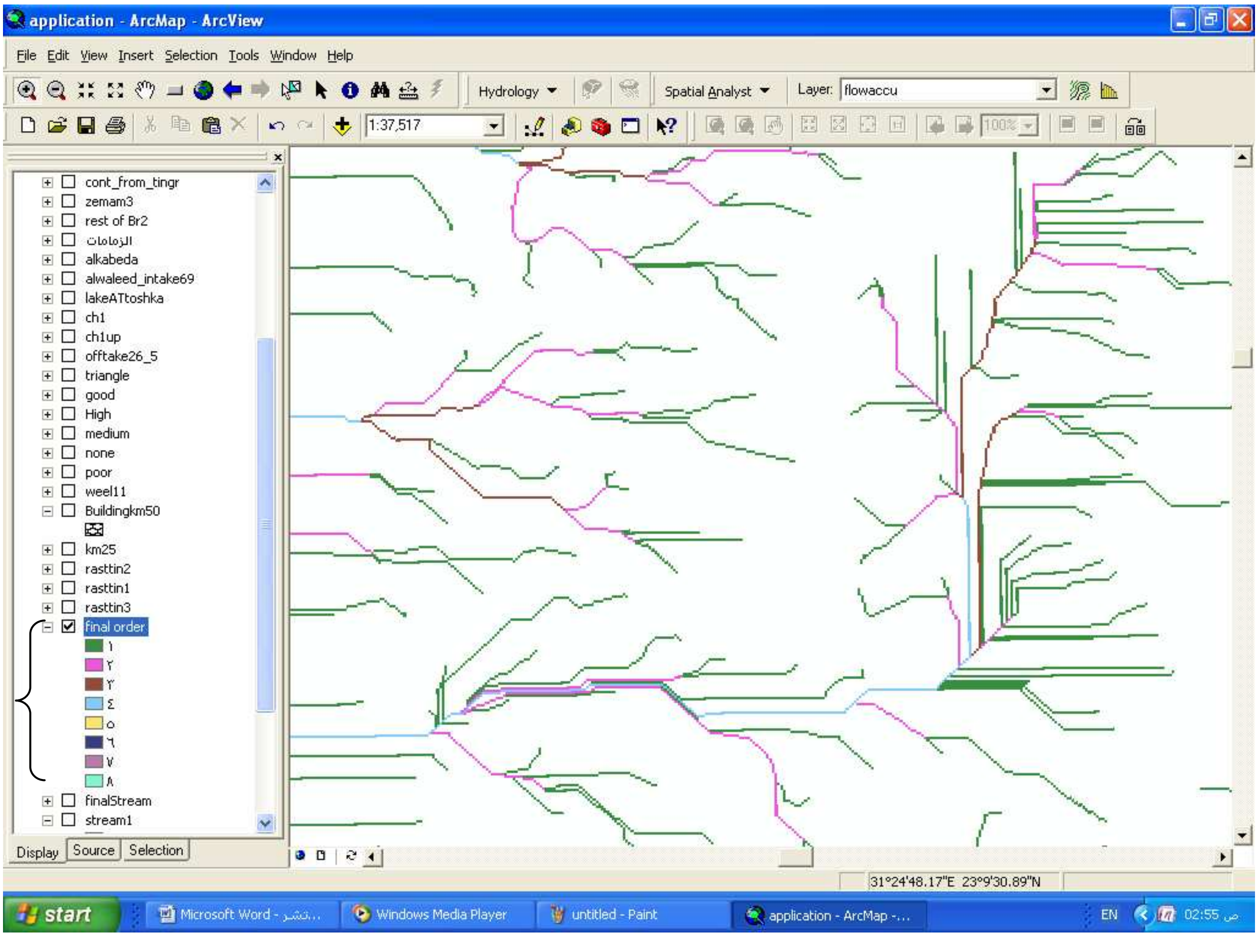
▪ إنشاء طبقة خطوط السريان النهائية FinalStream بالدالة:

streamlink([Stream1], [flowdir])

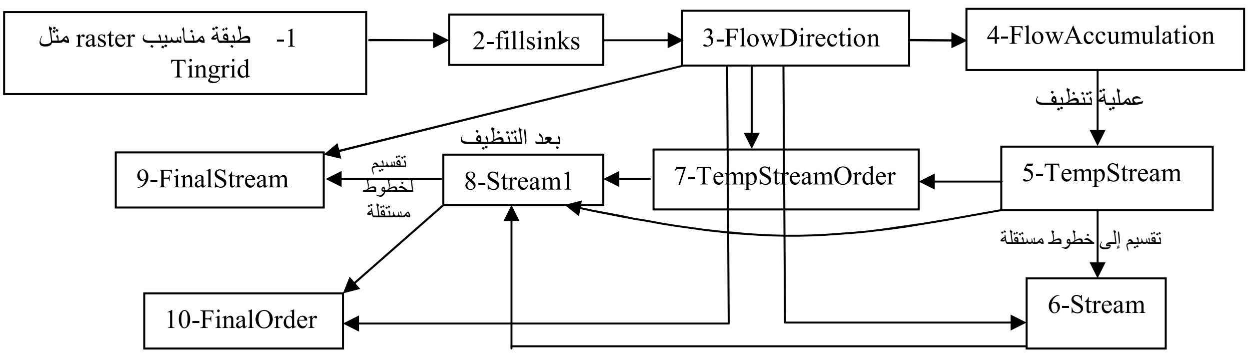
▪ إنشاء طبقة الرتب النهائية FinalOrder بالدالة:

streamorder([Stream1], [flowdir], strahler)

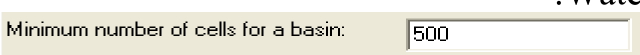
تتكون الطبقة من 8 رتب حيث خطوط السريان من الرتبة 1 هي الأعلى بينما خطوط السريان من الرتبة 8 هي الأوطى ويكون شكلها كالتالي:



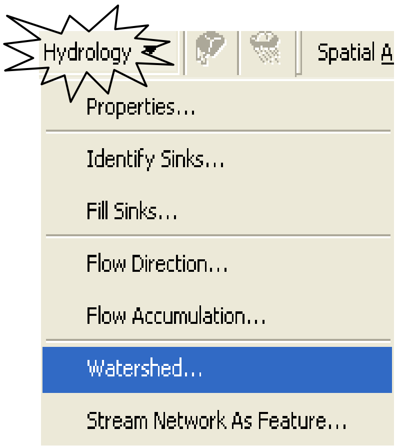
❖ سيناريو لملخص الخطوات السابقة:

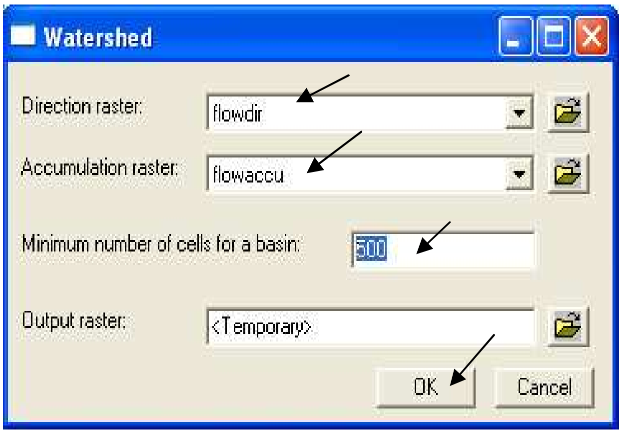


❖ إنشاء مناطق التجميع Watersheds:

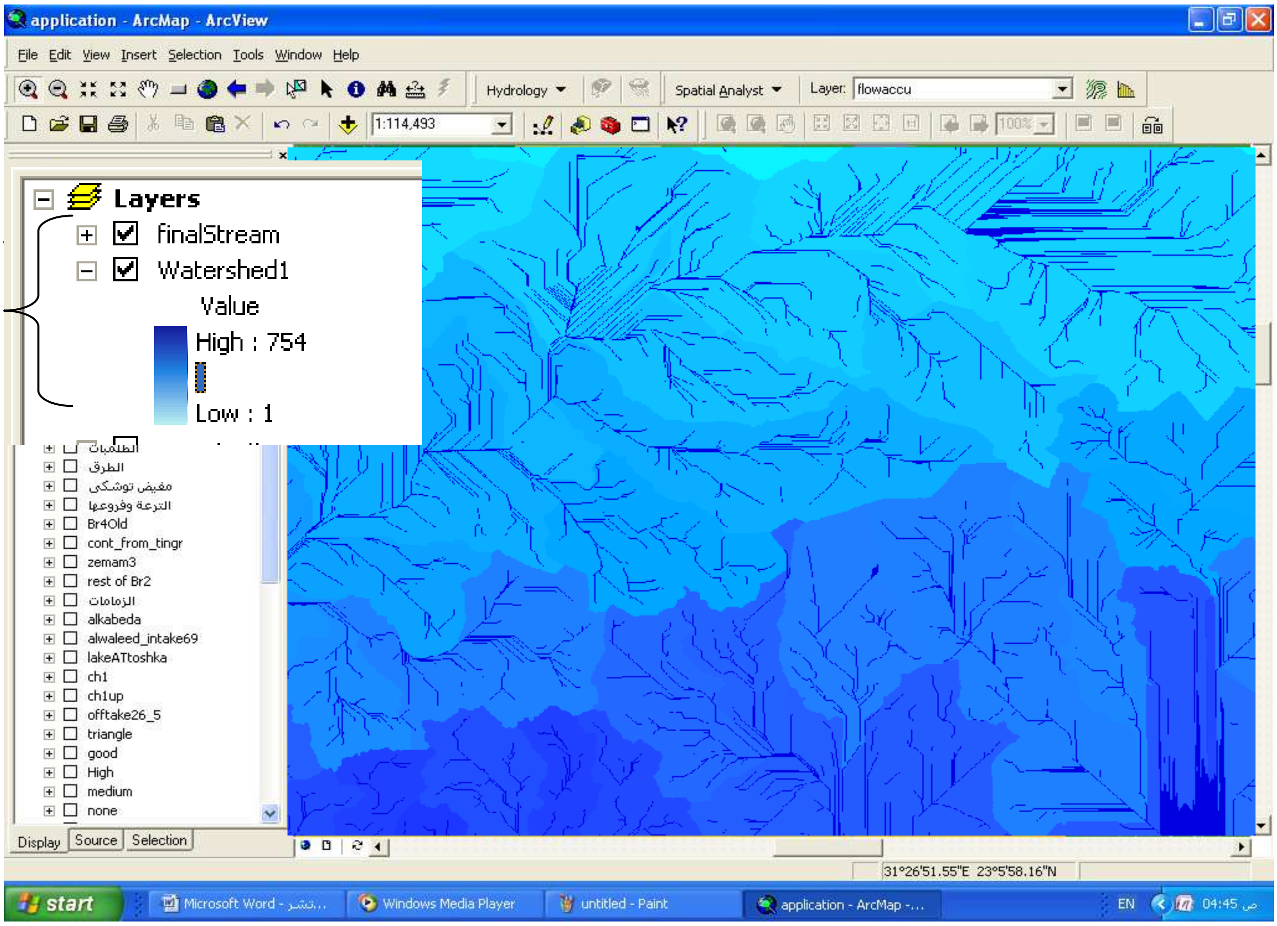
اتبع الخطوات التالية مع تغيير قيمة 

حتى تحصل على أفضل توزيع لمناطق التجميع الذي يتناسب مع شبكات خطوط السريان لديك (القيمة المستخدمة في هذا التطبيق هي 12000 خلية, حيث طول ضلع الخلية لطبقة Tingrid الأم هي 20 متر وعدد خلاياها 278 * 343).

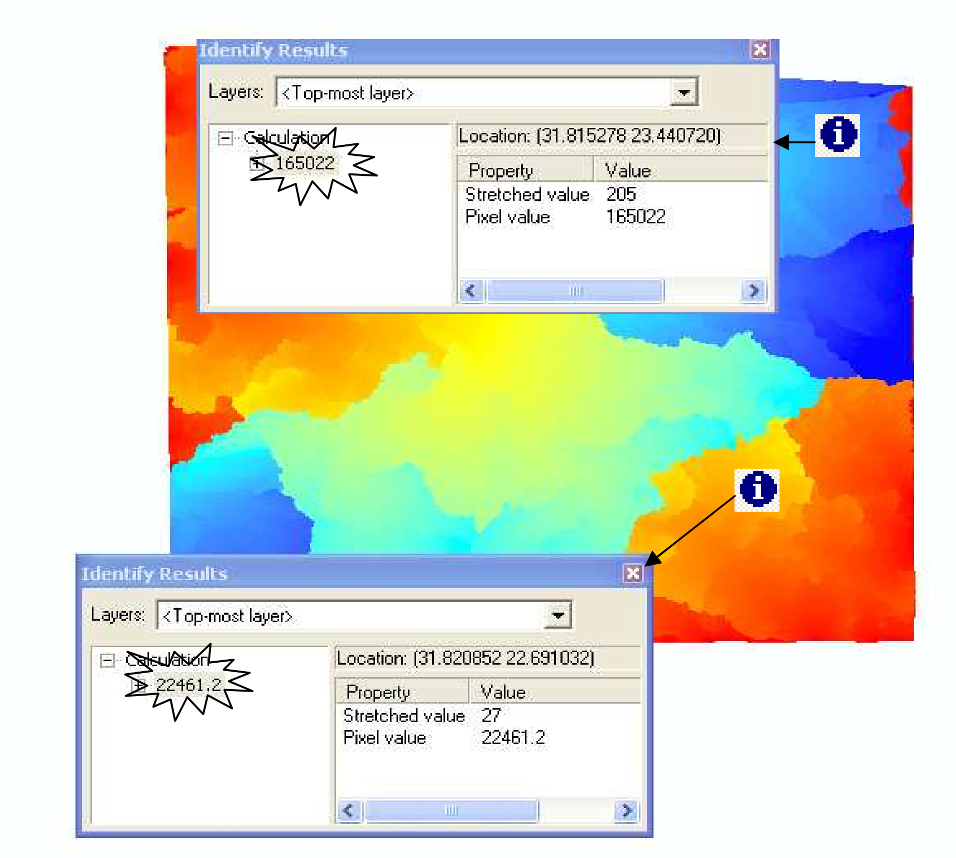




- في TOC حرك طبقة FinalStream لتكون أعلى طبقة Watershed1, النتيجة كما يلي:



- إذا أردت استنتاج طبقة تعبر قيمة خليتها عن طول خط السريان من مركز خلية ما إلى أقرب قاع أسفلها مقدرا بالخلية استخدم الدالة التالية: flowlength([flowdir])
- استعلم عن قيمة أية خلية في الطبقة الناتجة باستخدام الرمز ❶ حيث تحصل على أطوال متفاوتة حسب القرب أو البعد عن أقرب قاع للخلية.



وهذه الطبقة مفيدة في حساب Time of concentration وعمل موديل يعبر عن ظاهرة التناقص نتيجة السريان في اتجاه الانحدار.

❖ عمل طبقة أسهم تشير إلى اتجاهات السريان:

- ادخل الدالة التالية:

con ($$rowmap mod 100 eq 0 and $$colmap mod 100 eq 0, [flowdir])

حيث رقم 100 = المسافة البينية المطلوبة بين الأسهم / طول ضلع الخلية.

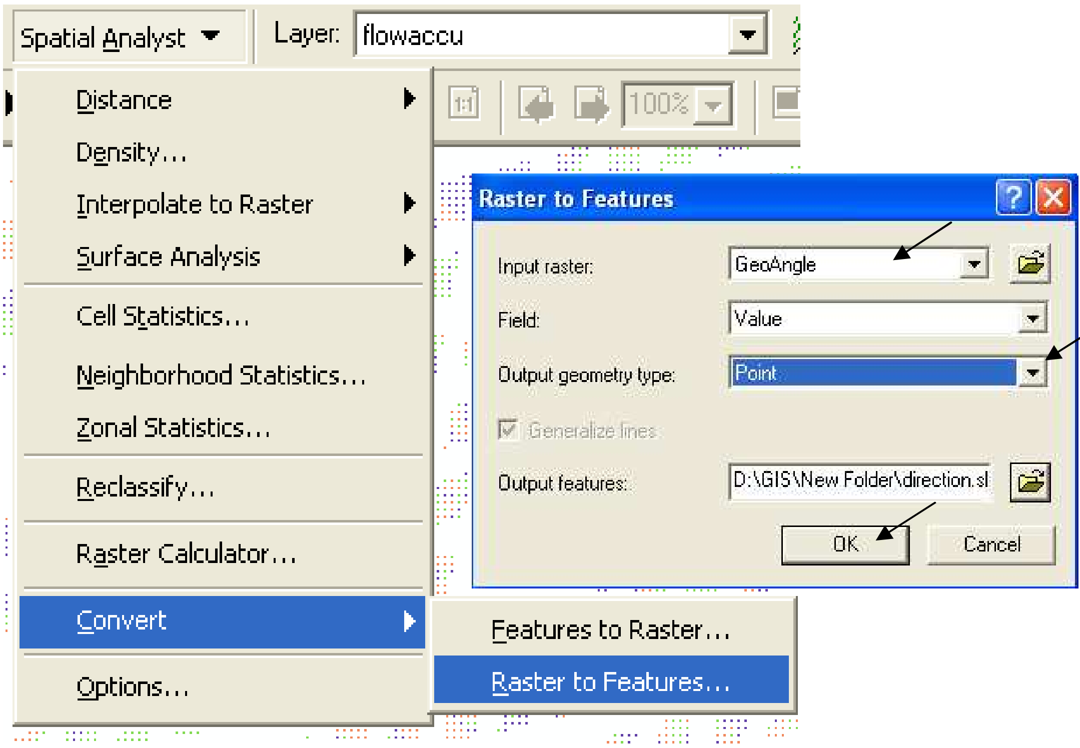
- سمي الطبقة الناتجة Sample
- لتحويل الطبقة الناتجة إلى زوايا ادخل الدالة التالية:

log2([sample]) * 45

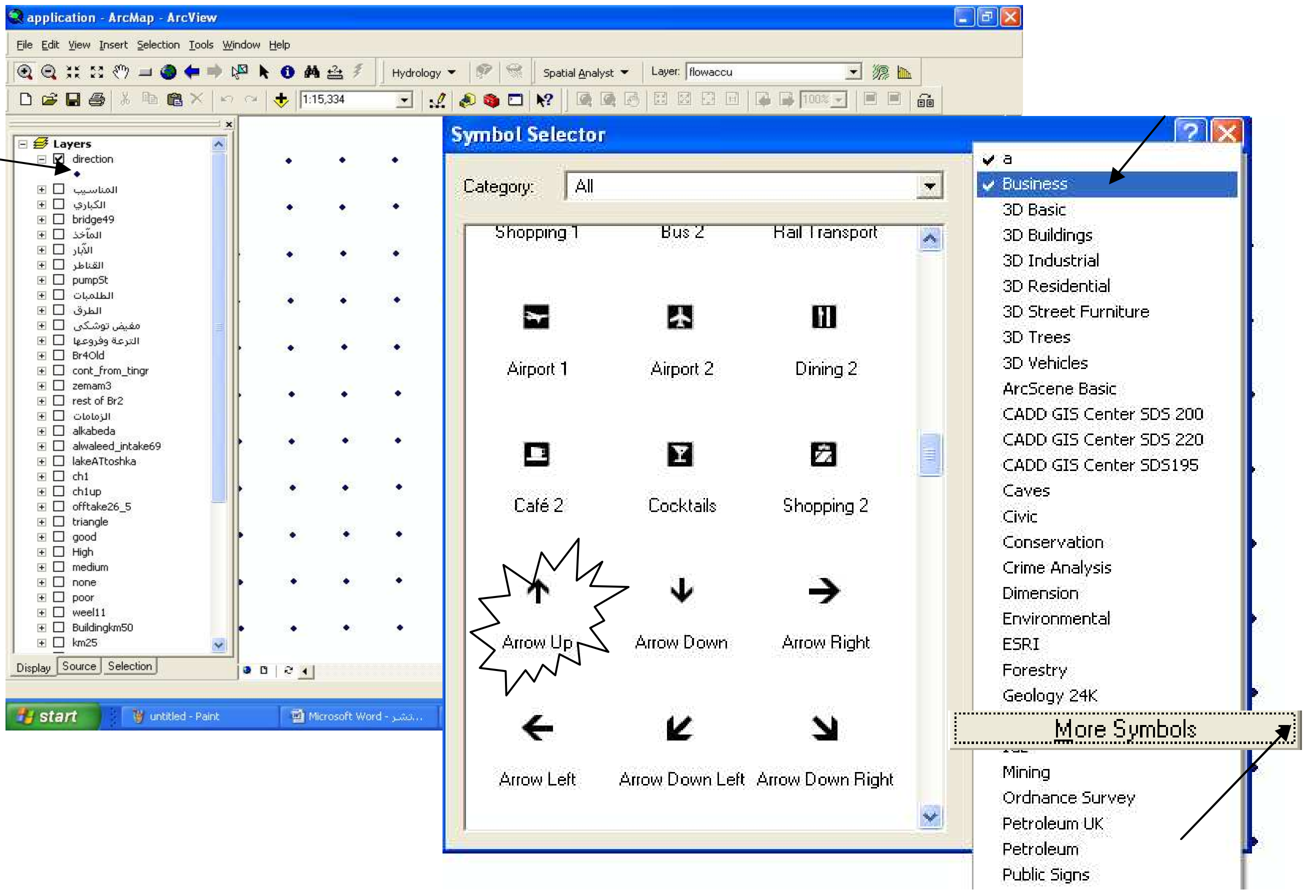
- سمي الطبقة الناتجة Angles
- لعمل دوران حسب اتجاهات الميول وجعل الطبقة Integer لإمكان تحويلها إلى shapefile أدخل الدالة التالية:

int(([Angles] + 90) mod 360)

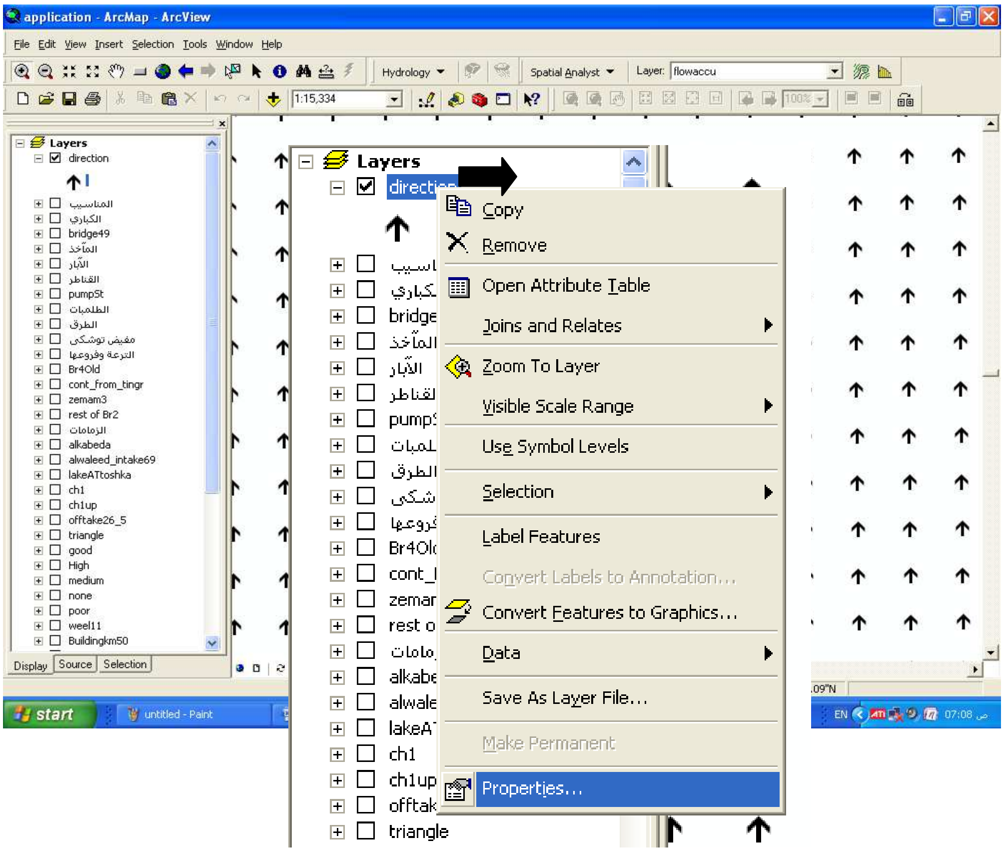
- سمي الطبقة الناتجة GeoAngel
- حول الطبقة الناتجة إلى Point Shapefile كالتالي:

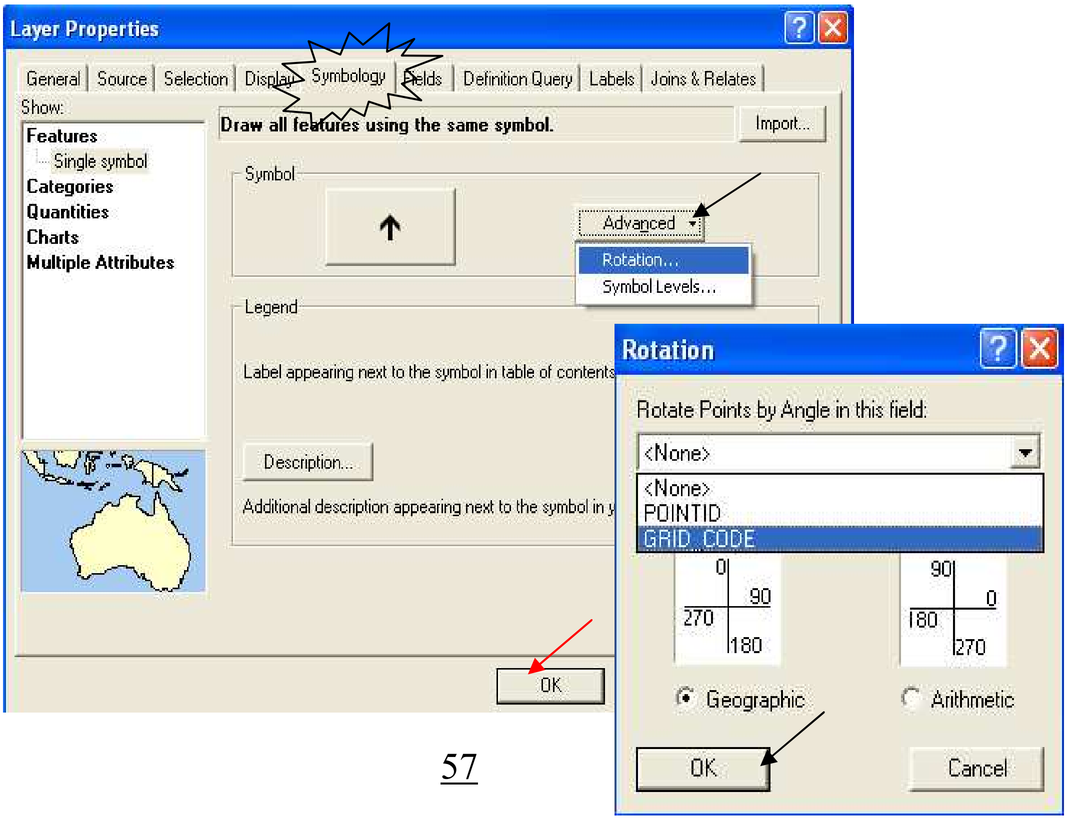


■ سمي الطبقة الناتجة direction ثم غير رمز النقطة إلى رمز السهم:

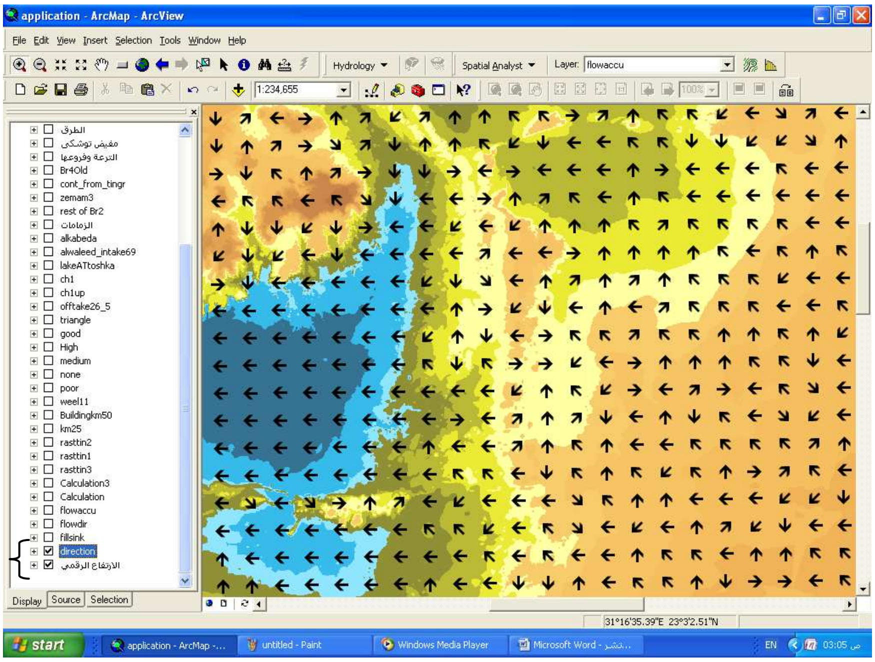


▪ أدر السهم حسب قيمة GRID CODE لطبقة FlowDirection





النتيجة تكون طبقة بالشكل التالي:



▪ بالاسترشاد بخطوط السريان والأسهم الدالة على اتجاهات سريان المياه يمكنك تصميم شبكة الري والصرف اللازمة لمنطقة ما.

فائدة:

❖ عمل ميزانية شبكية من طبقة Tingird

يمكنك عمل طبقة ميزانية شبكية من طبقة Tingird التي سبق واستنتجتها من خطوط الكنتور ونقاط المناسيب كالتالي:

❖ استخدام الدالة Con : ادخل الدالة التالية:

con ($$rowmap mod n eq 0 and $$colmap mod n eq 0, [Tingrid])

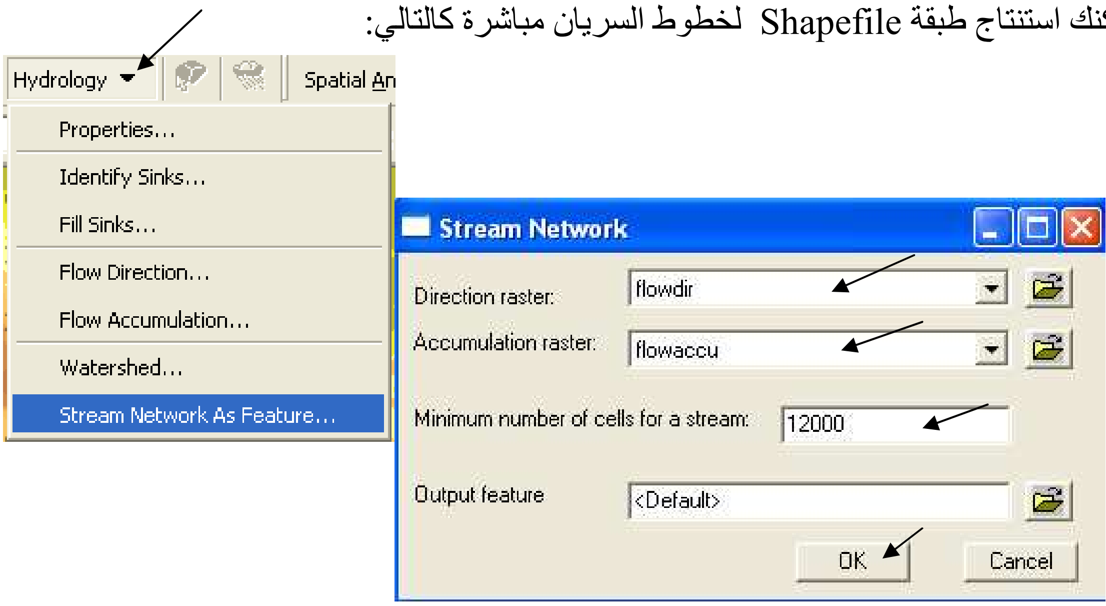
حيث n = المسافة البينية المطلوبة بين نقاط الميزانية / طول ضلع الخلية

فإذا كانت الميزانية مطلوبة كل 2000 متر وطول ضلع خلية طبقة Tingrid = 20 متر

إذن n = 2000 / 20 = 100.

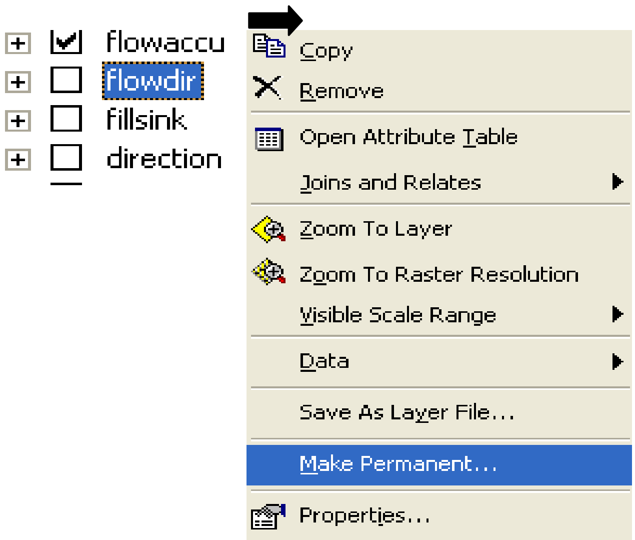
❖ ملاحظات هامة:

1. يمكنك استنتاج طبقة Shapefile لخطوط السريان مباشرة كالتالي:

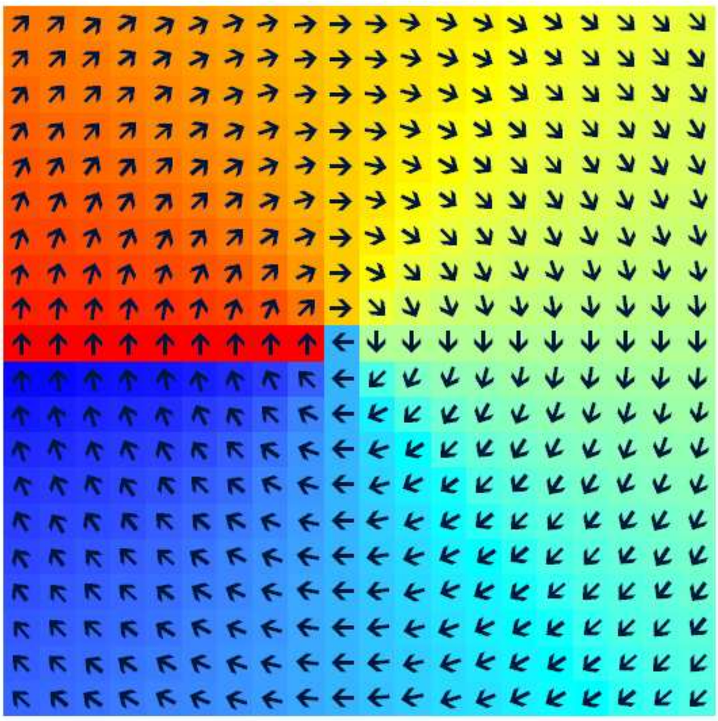


2. الطبقات الأساسية مثل:
(FlowDirection, flowAccumulation, FinalStream, , FinalOrder and Direction)
ينصح بجعلها طبقات دائمة حتى يمكن الرجوع إليها .

❖ جعل الطبقات دائمة.
اتبع الخطوات كما بالشكل ثم أعط الطبقة الاسم النهائي ومكان الحفظ.



فائدة:
❖ استنتاج طبقة تعبر عن اتجاهات الرياح
كما تم استنتاج اتجاهات المياه استنادا إلى قيم مناسيب الخطوط الكنتورية فبالمثل يمكن استنتاج اتجاهات الرياح استنادا إلى قيم خطوط توزيعات الضغط الجوي حيث تتحرك الرياح من أماكن الضغط المرتفع إلى أماكن الضغط المنخفض.



التطبيق الثاني
إنتاج خريطة تصنيف أراضي

ليس الإنسان فقط من يمكن تصنيفه إلى درجات, التربة أيضا فيها ما هو عالي الصلاحية ومتوسط الصلاحية ومنخفض الصلاحية وعديمها. وشتان ما بين إنسان عالي الصلاحية وآخر عديم الصلاحية. ولقد ورد في الحديث الشريف ما يربط صلاحية الإنسان بصلاحية التربة؛ فمن الناس من يأخذ ويعطي مثال التربة الطينية الخِصبة التي تأخذ الماء فتعطي النماء, ومنهم من لا يأخذ لكنه يعطي مثال التربة التي تجمِّع المياه طي طبقاتها ثم تعيده عيونا وآبارا, ومنهم من يأخذ ولا يعطي مثل التربة البور التي تأخذ الماء فلا هي احتفظت به ولا هي أنبتت شيئا, ومنهم من لا يأخذ ولا يعطي مثال التربة الصخرية لا تأخذ ماءً ولا تنبت زرعا.

في هذا التطبيق ستنشئ خريطة توضح تصنيف التربة من واقع عينات تم أخذها من الطبيعة, استخدم جهاز GPS أو نظام GIS-GPS المحمل عليه برنامج ArcPad (أو أي برنامج مناظر) لرصد إحداثيات مواقع أخذ عينات التربة بعد أن تضبطه على نظام إحداثيات UTM .

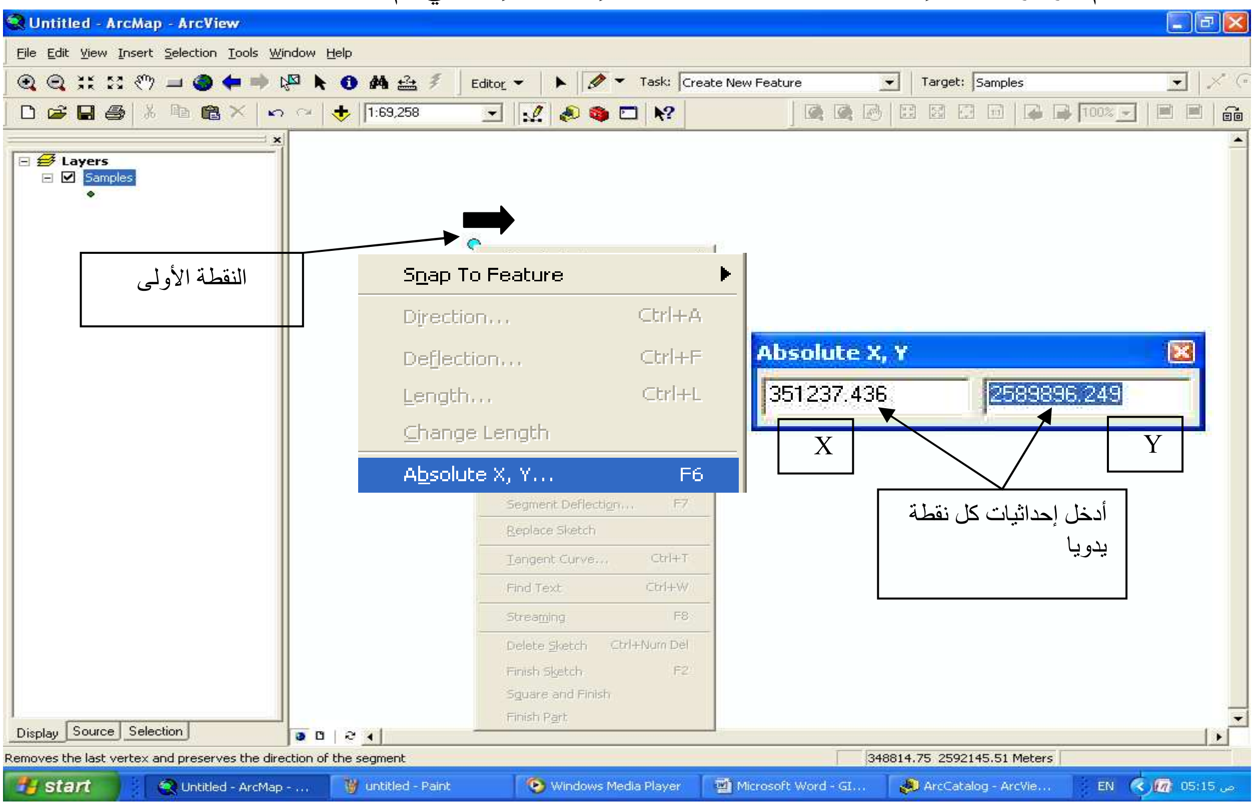
- صنف التربة حسب الرتب التالية:

1 تربة عالية الصلاحية.
2 تربة متوسطة الصلاحية.
3 تربة منخفضة الصلاحية.
4 تربة عديمة الصلاحية.

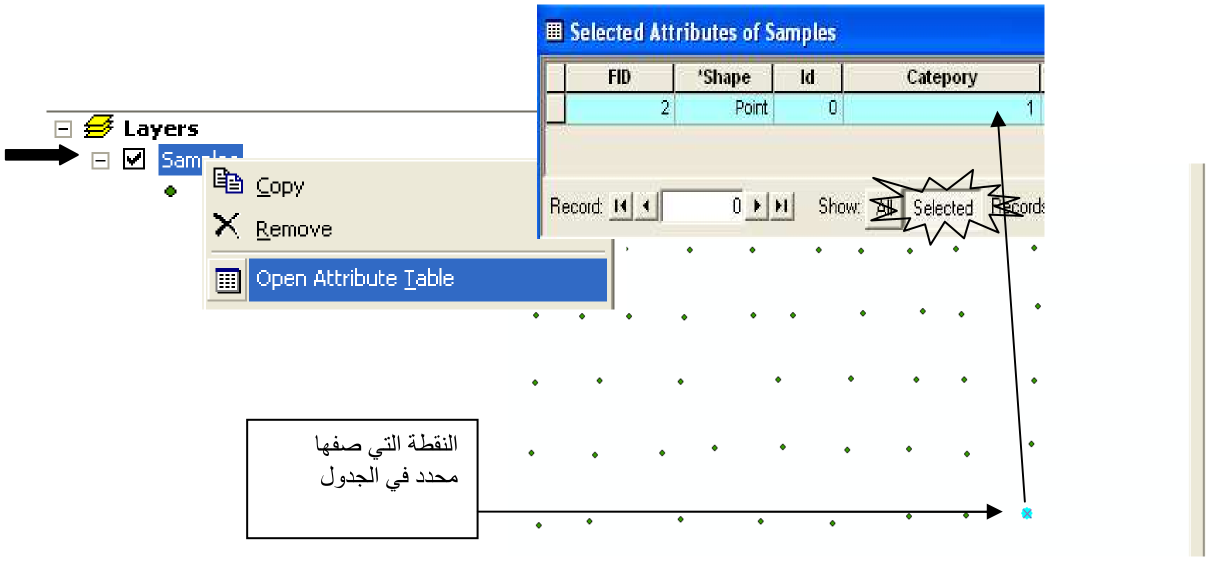
- سجل البيانات في جدول كالتالي:

مسلسل	X	Y	درجة الصلاحية 1: 4

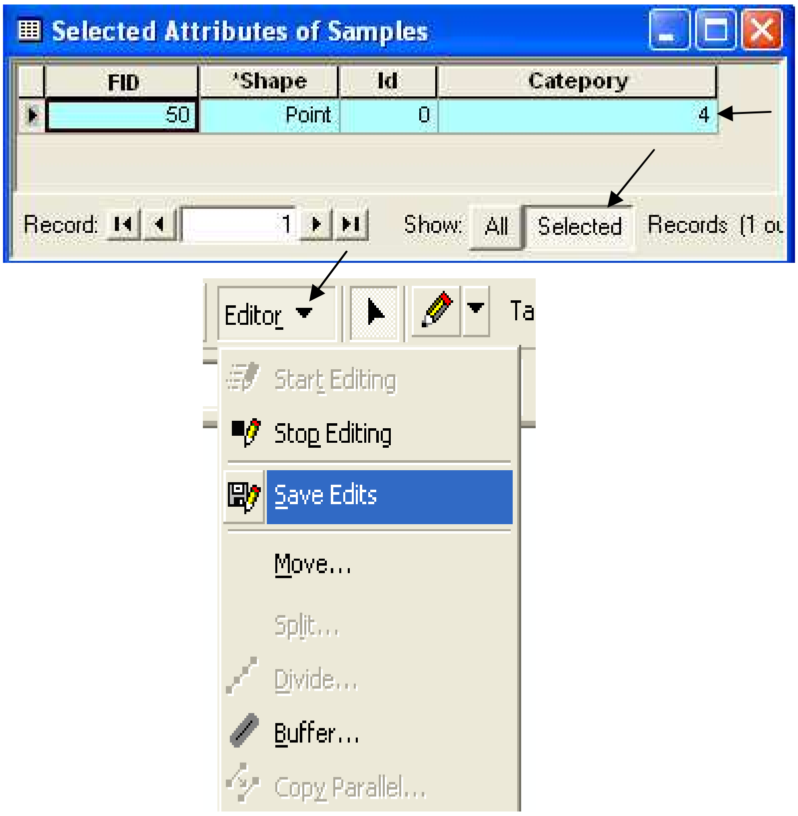
- أنشئ طبقة Point Shapefile باسم Samples بإسقاط UTN Zone 36 N.
- أضف لجدول قاعدة البيانات حقل باسم Category نوعه Double لإدراج درجة الصلاحية به.
- أضف الطبقة إلى ArcMap.
- نشط شريط أدوات Editor ثم اضغط Start Editing.
- في حالة وجود أكثر من طبقة في TOC تأكد أن اسم طبقة Samples هو المكتوب في المربع Target: .
- غيِّر وحدة عرض الإحداثيات أسفل الشاشة إلى Meters.
- استخدم الرمز لإدخال النقاط بالضغط RC لإدخال الإحداثي ثم اضغط Enter:



- افتح Attribute table ثم أدخل قيمة رتبة العينة تحت الحقل Category وذلك لكل نقطة



- وقع جميع النقاط بالمثل ثم احفظ التغييرات بضغط  من قائمة Editor المنسدلة.

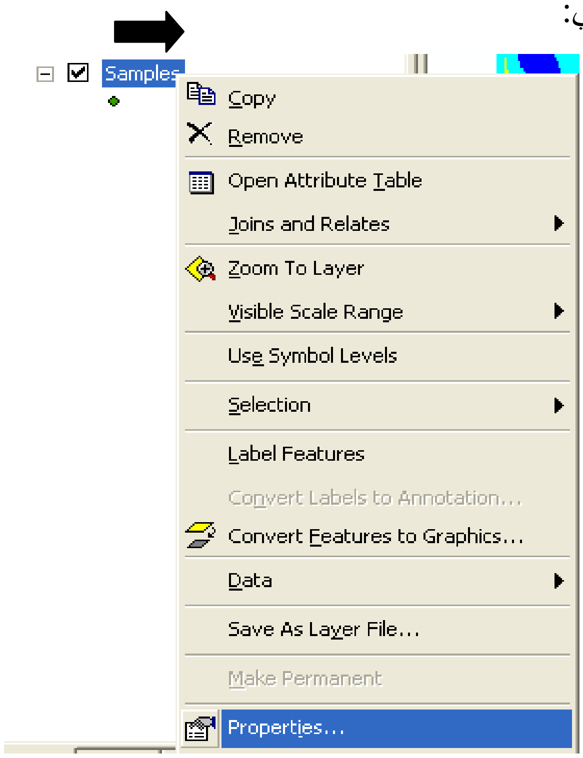


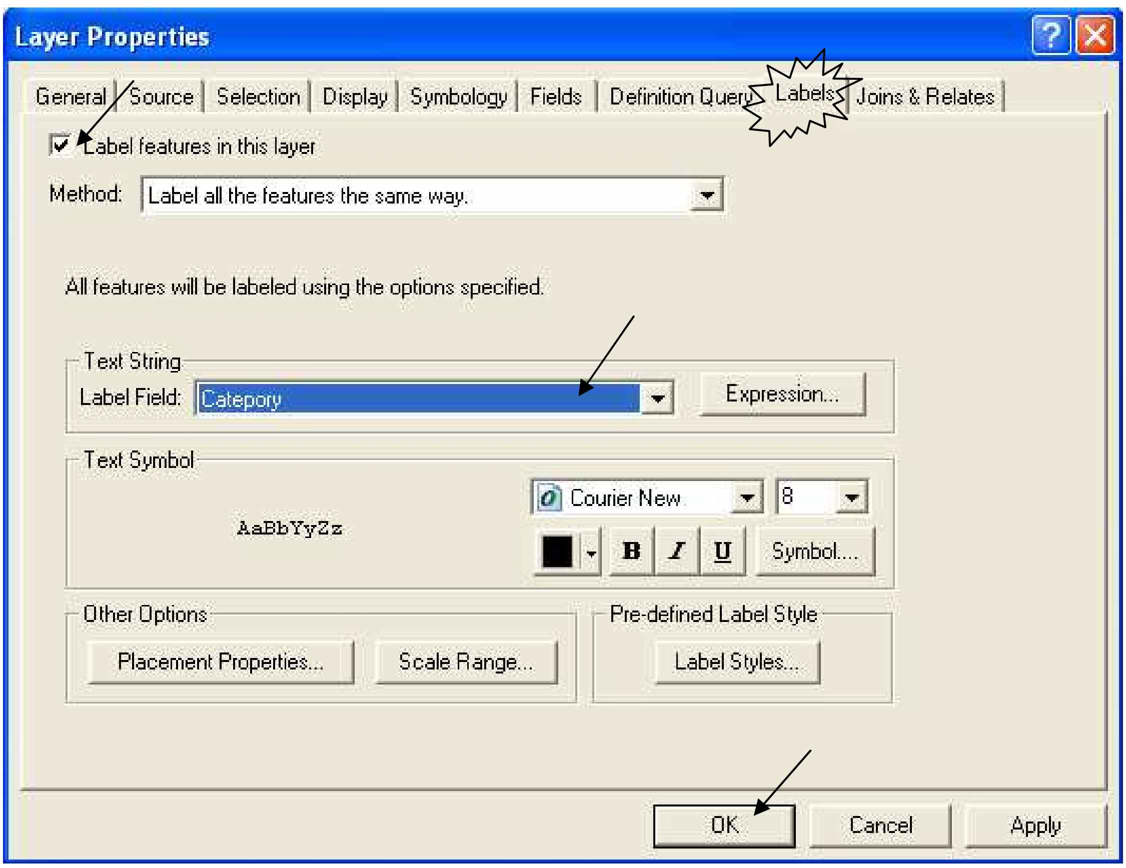
- كون طبقة TIN على أساس قيم الحقل Category.
- حول TIN إلى Raster بمقاس خلية = 10 متر.

صنف الطبقة الناتجة إلى Calssified ذو 4 نطاقات كالتالي:
1 : 1.5 & 1.5 : 2.5 & 2.5 : 3.5 & 3.5 : 4.5 .
وذلك لجعل المساحات تعبر عن تصنيف التربة برتبها الأربع (1 , 2 , 3 , 4)

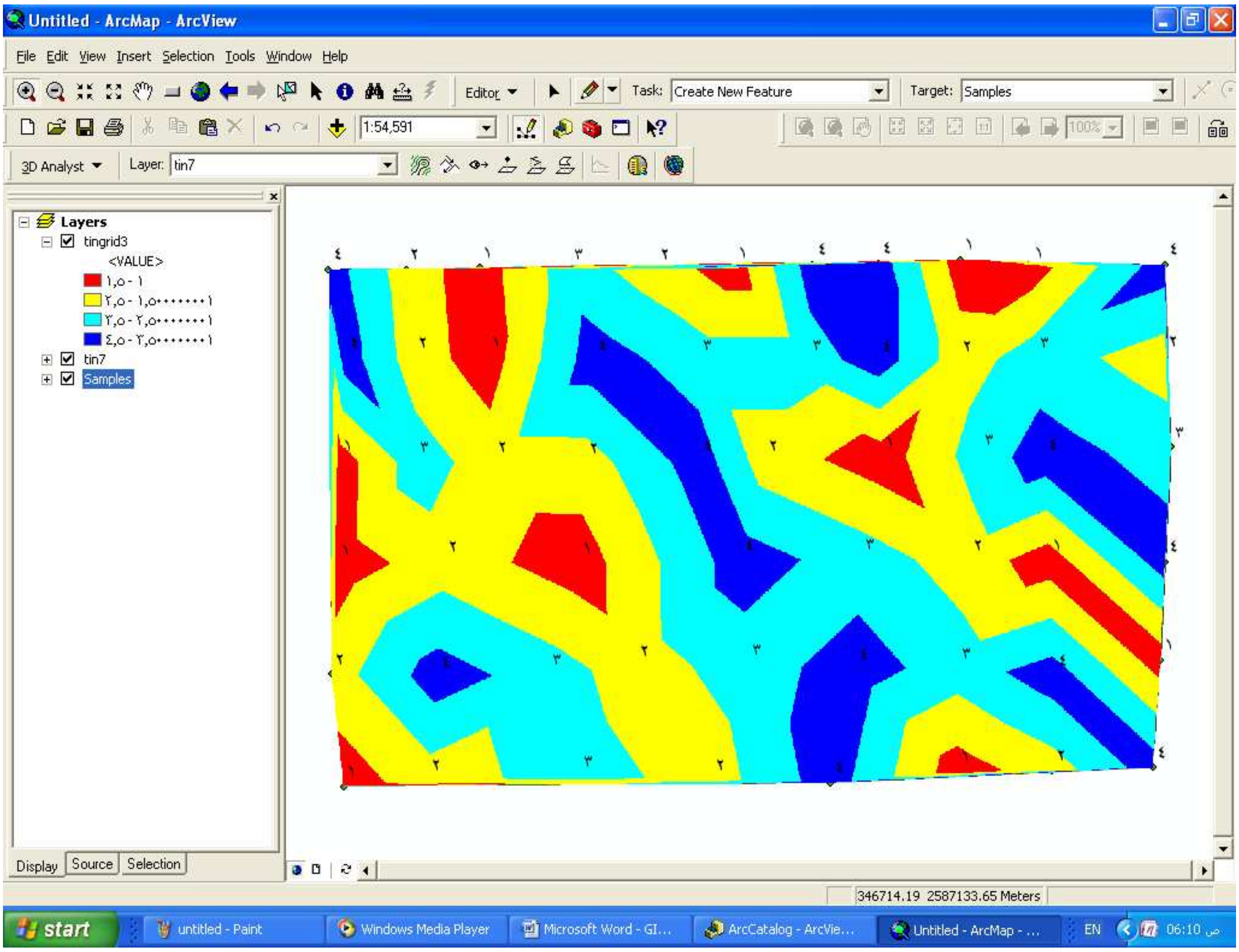
❖ إظهار الـ Labels

- قم بعرض أرقام الرتب (Labels) كالتالي:





▪ تكون النتيجة كالتالي:



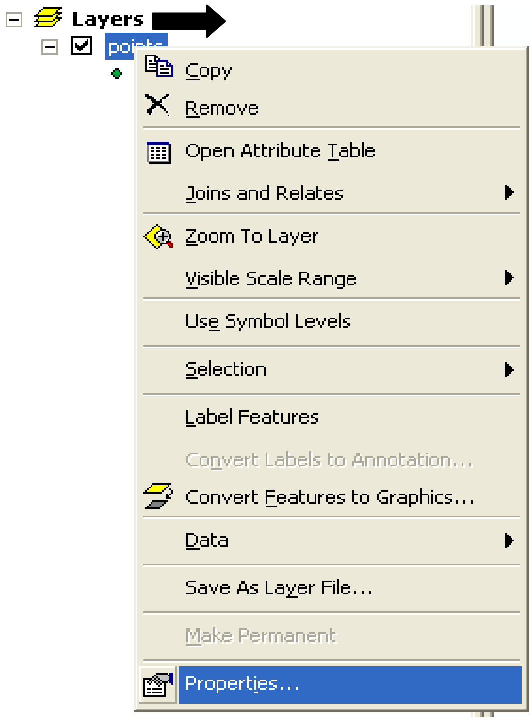
❖ إظهار Label بعض محتويات طبقة دون الآخر.

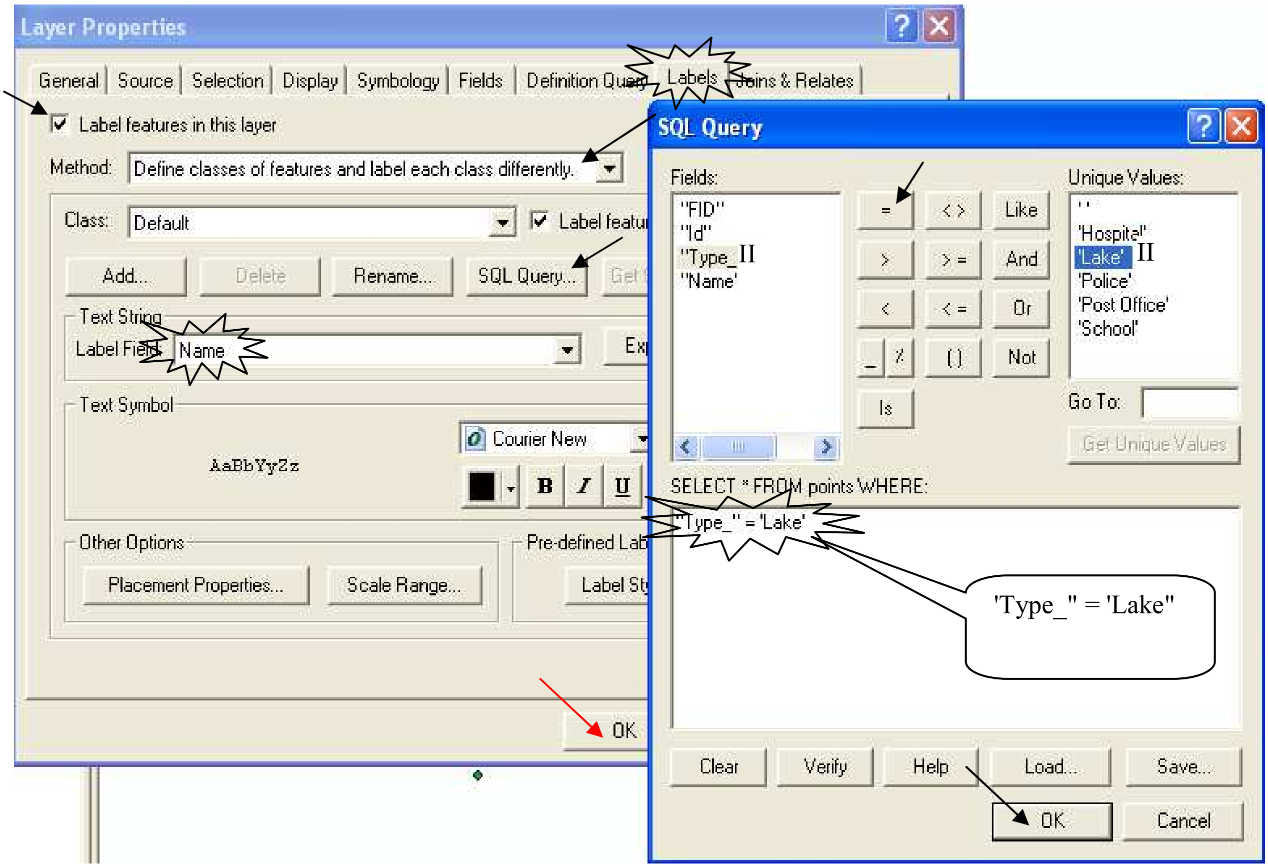
▪لديك طبقة نقاط حقولها كالتالي:

FID	*Shape	Id	_Type	Name
0	Point	0	Police	
1	Point	0	School	Sadat
2	Point	0	School	Orabi
3	Point	0	Post Office	Sahari
4	Point	0	Post Office	SHobra
5	Point	0	Post Office	Embaba
6	Point	0	Lake	High dam
7	Point	0	Lake	Burollus
8	Point	0	Lake	Karoon
9	Point	0	Lake	Maryotiia
10	Point	0	School	October

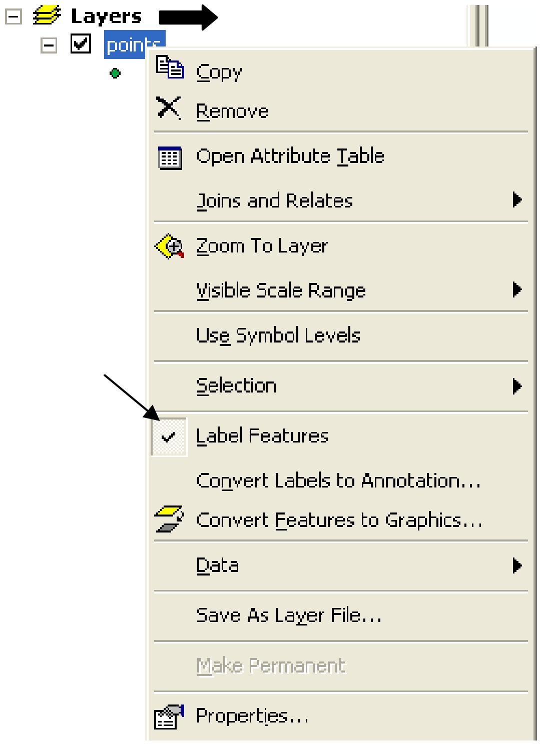
والمطلوب إظهار أسماء الـ Labels التي من نوع (Type) البحيرات فقط .

▪ اتبع الخطوات التالية:


Layers
points
Copy
Remove
Open Attribute Table
Joins and Relates
Zoom To Layer
Visible Scale Range
Use Symbol Levels
Selection
Label Features
Convert Labels to Annotation...
Convert Features to Graphics...
Data
Save As Layer File...
Make Permanent
Properties...


Layer Properties
General
Source
Selection
Display
Symbology
Fields
Definition Query
Labels
Joins & Relates
Label features in this layer
Method:
Define classes of features and label each class differently.
Class:
Default
Label features
Add...
Delete
Rename...
SQL Query...
Text String
Label Field:
Name
Text Symbol
AaBbYyZz
Courier New
Other Options
Placement Properties...
Scale Range...
Pre-defined Label
OK
SQL Query
Fields:
"FID"
"Id"
"Type_"
"Name"
Unique Values:
'Hospital'
'Lake'
'Police'
'Post Office'
'School'
Like
And
Or
Not
Is
Go To:
Get Unique Values
SELECT * FROM points WHERE:
"Type_" = 'Lake'
'Type_" = 'Lake"
Clear
Verify
Help
Load...
Save...
OK
Cancel

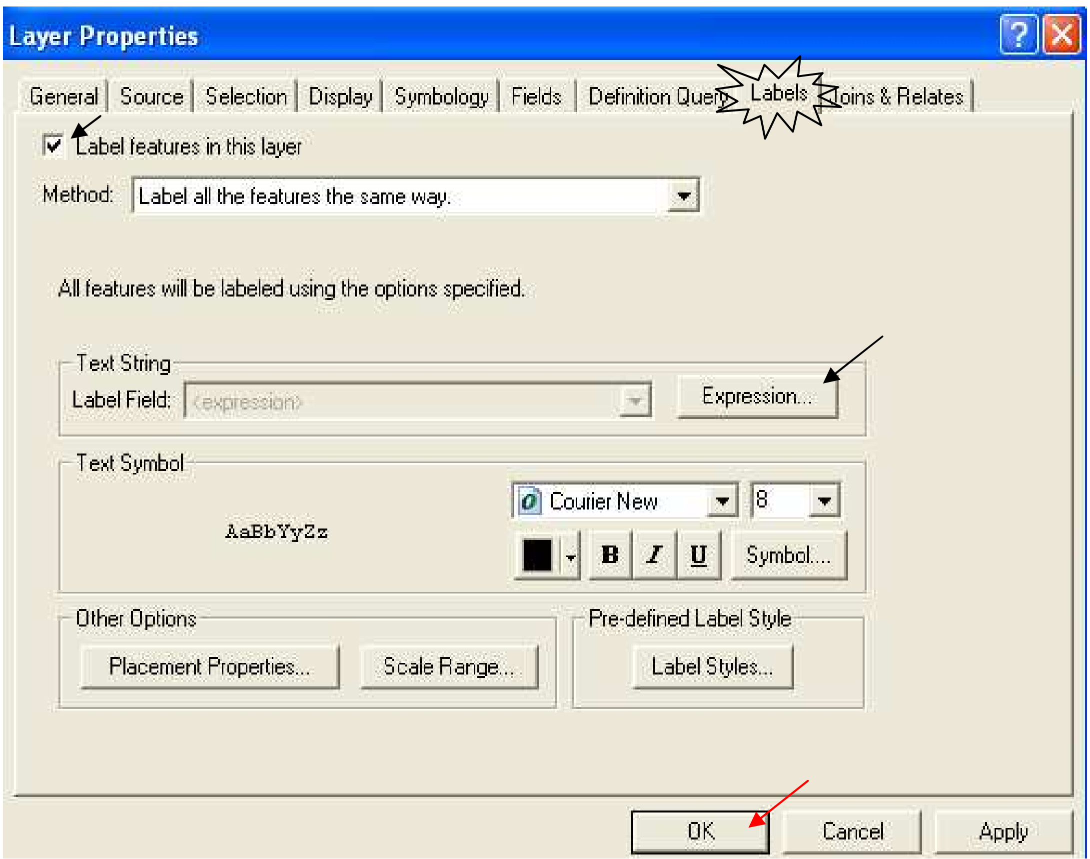
❖ إظهار وإخفاء الـ Labels



❖ إظهار Label لأكثر من حقل بواسطة Expression.

لديك حقلان لاسم المدينة وتعداد سكانها, وتريد إظهار اسم المدينة في سطر مستقل والتعداد في سطر مستقل تسبقه الكلمة :Pop

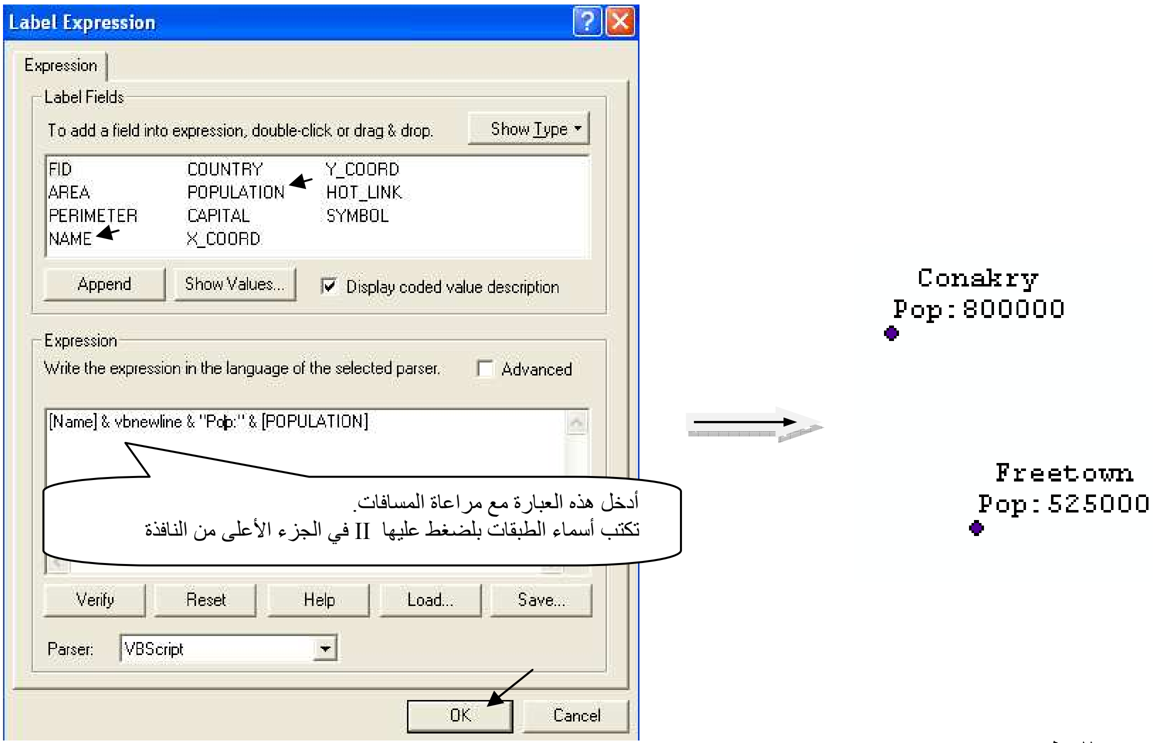
▪ اتبع التالي:



ملاحظة: "السهم الأحمر يعبر عن آخر خطوة"

- أدخل العبارة التالية في نافذة Expression

[Name] & vbnewline & "Pop:" & [POPULATION]



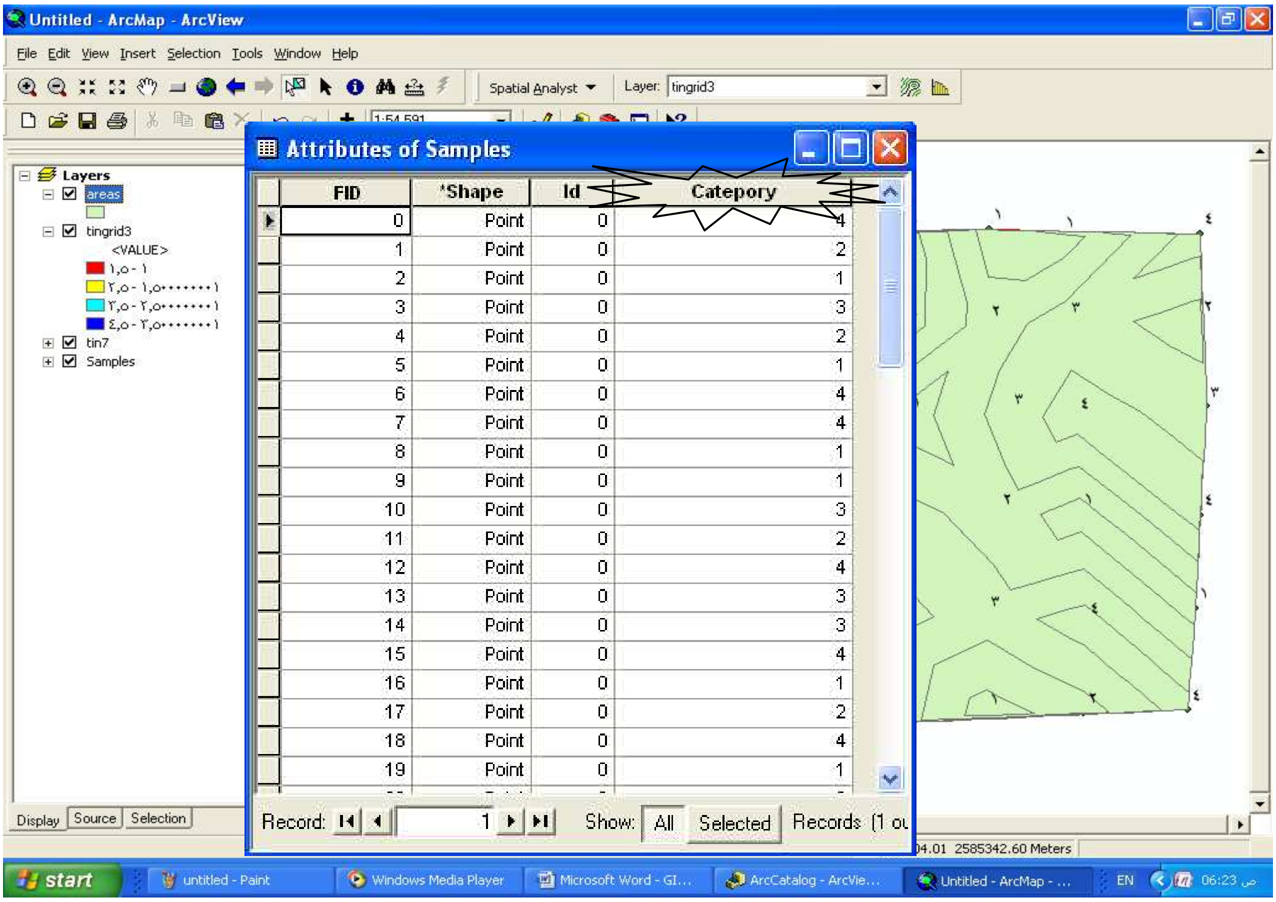
❖ عودة للتطبيق:

❖ تحويل طبقة Raster إلى Polygon Shapefile

- لتحويل طبقة Raster إلى Polygon Shapefile أدخل دالة Map Algebra التالية في Raster Calculator :

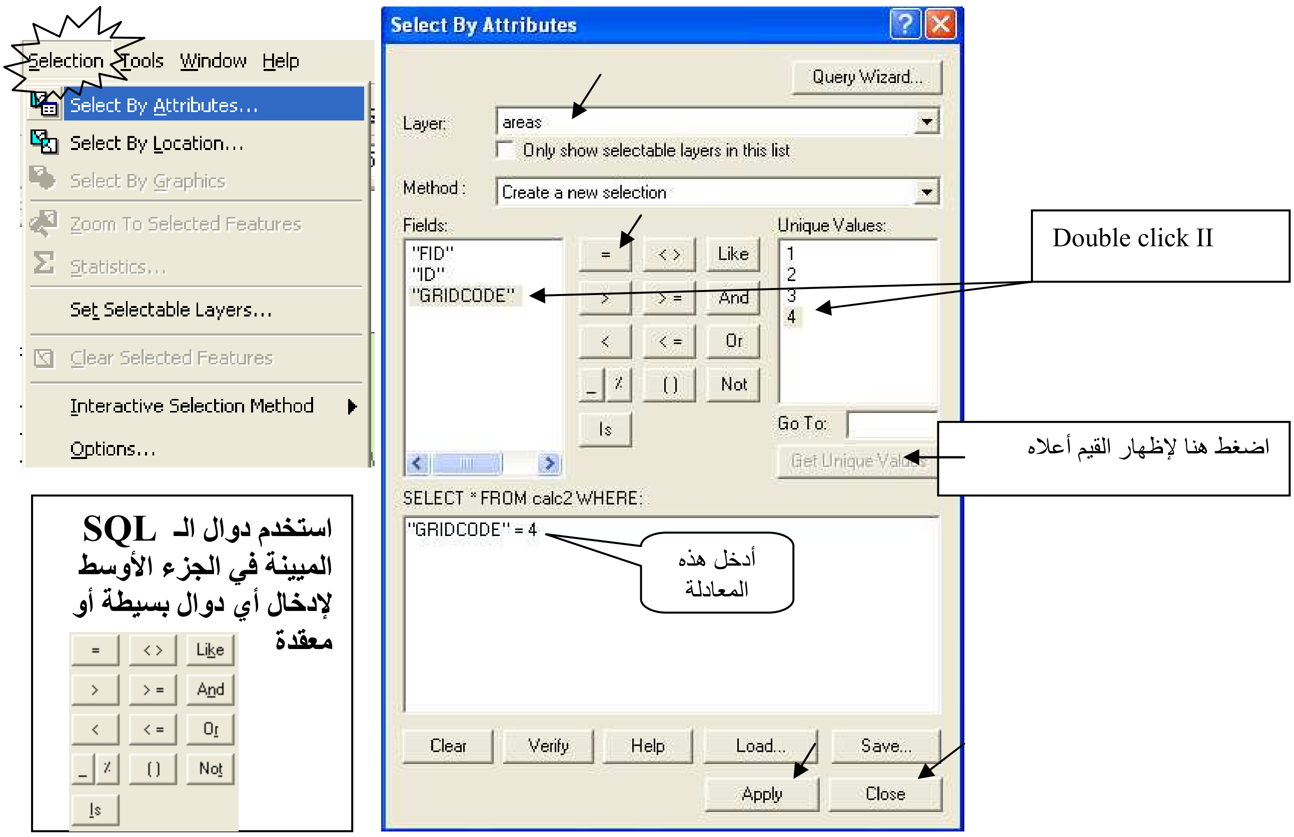
Gridshape([Tingrid], weed)

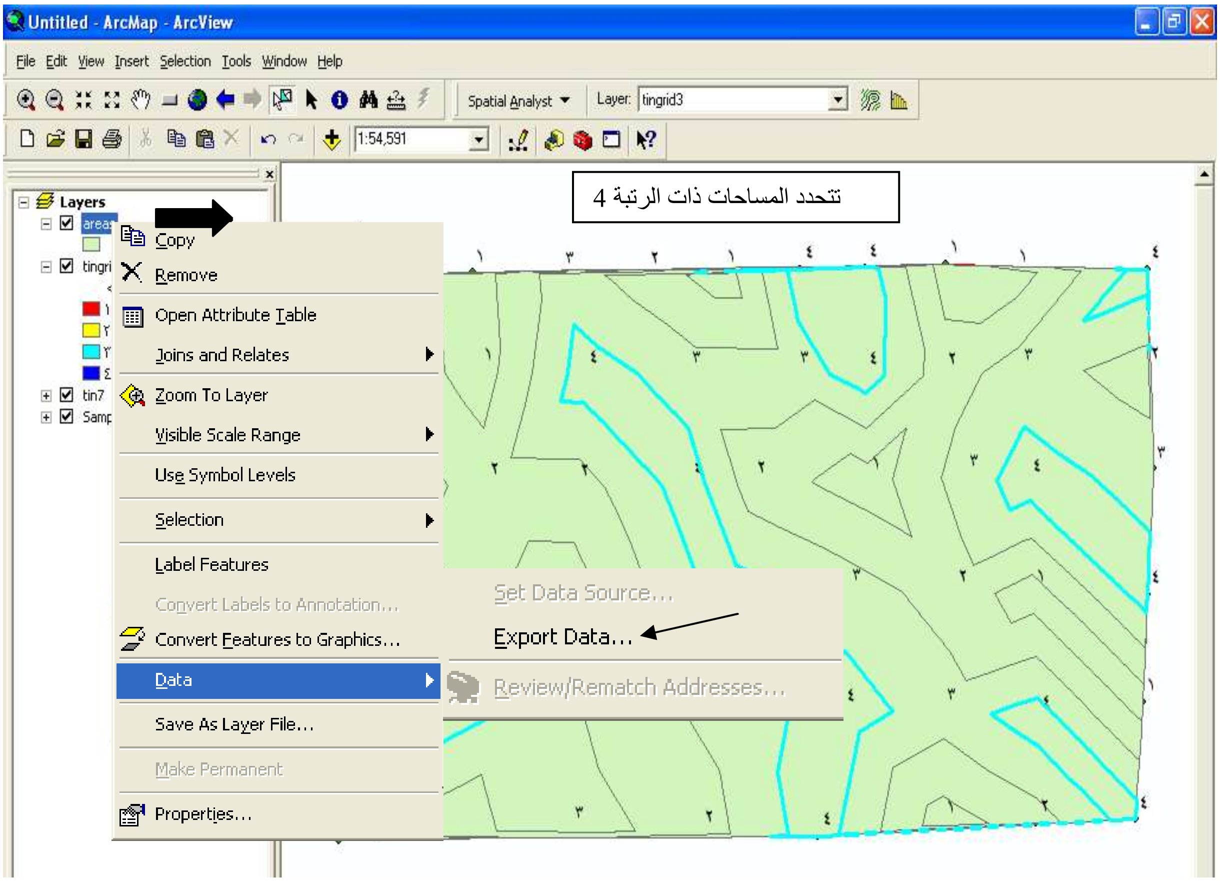
تحصل على طبقة مساحات. سمي الطبقة الناتجة areas وافتح جدولها فستجده يشتمل على مجموعة من Polygons حسب رتب الصلاحية تحت الحقل GRID CODE .



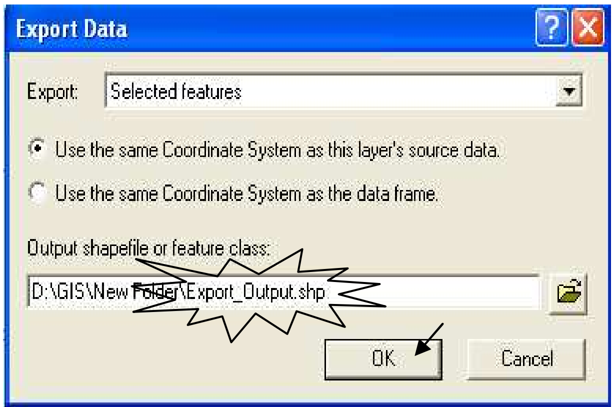
❖ عمل طبقة مستقلة من Selection وفق معايير محددة (Select by Attribute).

▪ لعمل طبقة مستقلة للرتبة 4 اتبع الخطوات التالية:





Untitled - ArcMap - ArcView
File Edit View Insert Selection Tools Window Help
Spatial Analyst
Layer: tingrid3
1:54,591
Layers
تتحدد المساحات ذات الرتبة 4
Copy
Remove
Open Attribute Table
Joins and Relates
Zoom To Layer
Visible Scale Range
Use Symbol Levels
Selection
Label Features
Convert Labels to Annotation...
Convert Features to Graphics...
Data
Save As Layer File...
Make Permanent
Properties...
Set Data Source...
Export Data...
Review/Rematch Addresses...



Export Data
Export: Selected features
Use the same Coordinate System as this layer's source data.
Use the same Coordinate System as the data frame.
Output shapefile or feature class:
D:\GIS\New Folder\Export_Output.shp
OK
Cancel



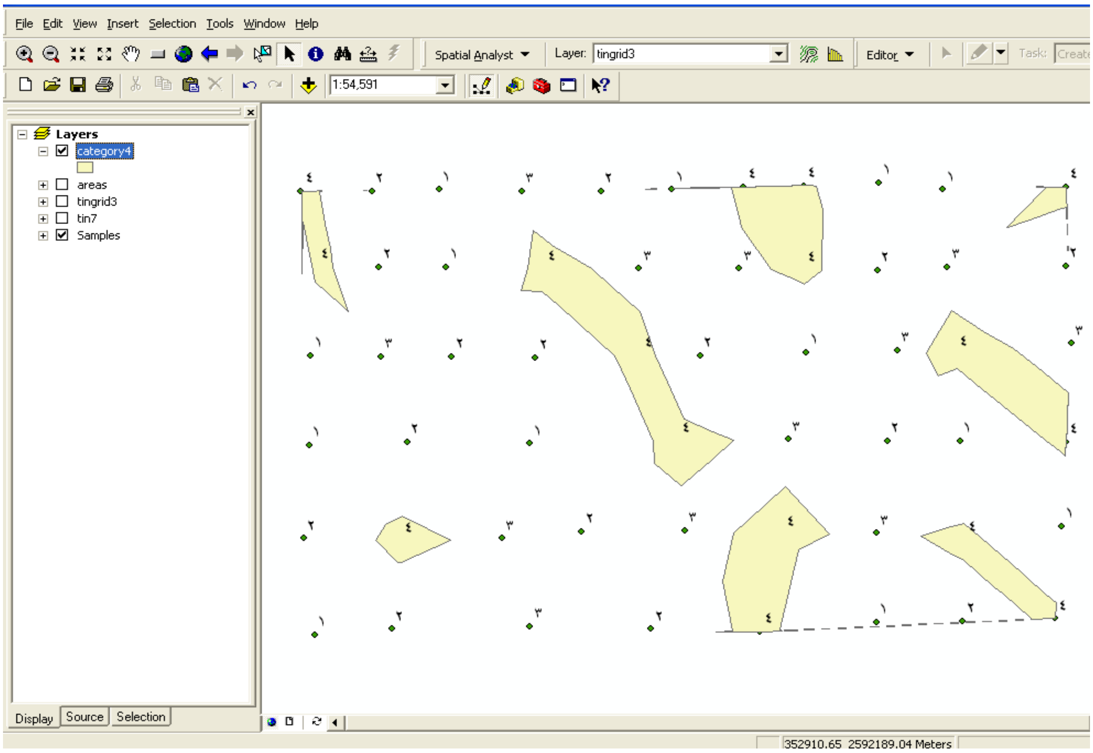
Saving Data
You can't create a new layer/table with this command in an editable workspace.
Stop editing or choose a different workspace.
OK

▪ الرسالة السابقة تطلب منك إيقاف عملية Editing إذا كانت منشطة حتى يمكنك الاستئناف. اضغط Stop Editing من قائمة Editor المنسدلة ثم أعد الخطوات السابقة ثم اختر Yes



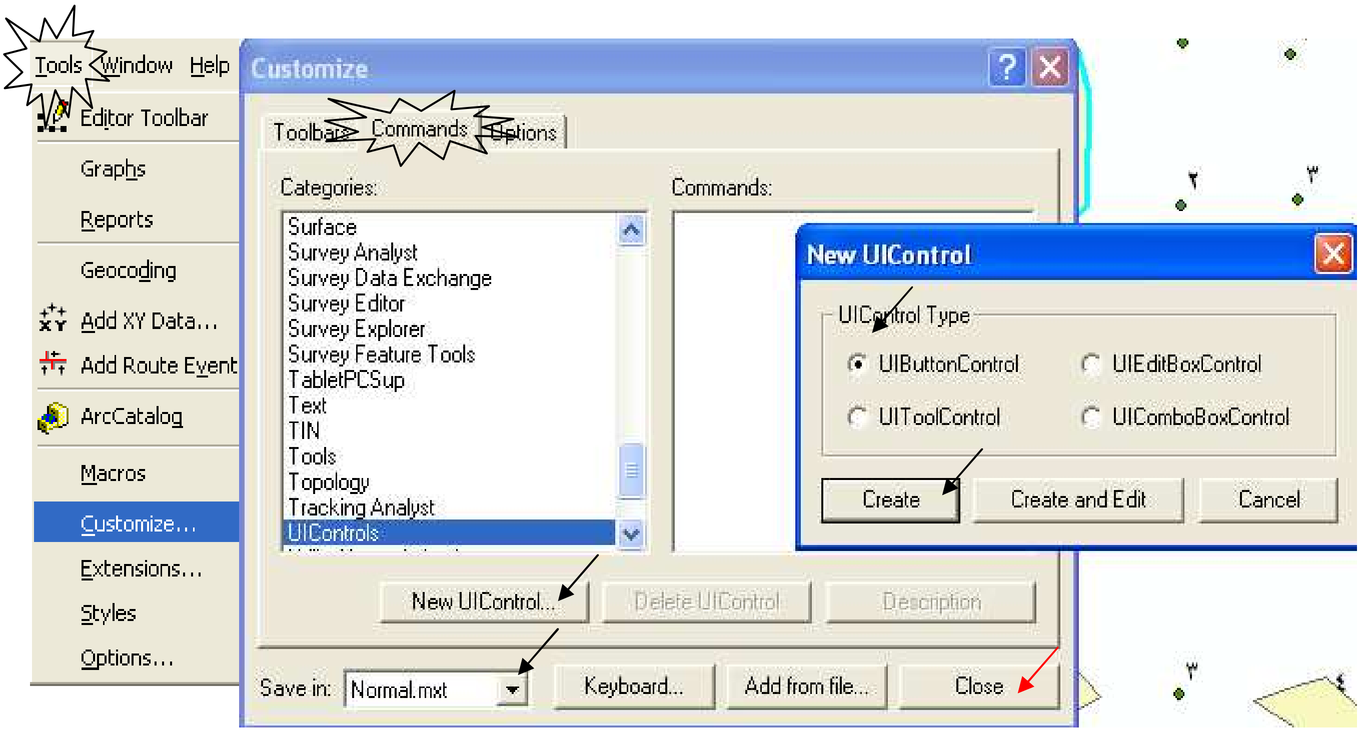
▪ سمي الطبقة الناتجة باسم Category4, (اسمها في ArcCatalog يظل Export_Output.shp فلا تنسى إعطاء الطبقات النهائية أسماءها في ArcCatalog)

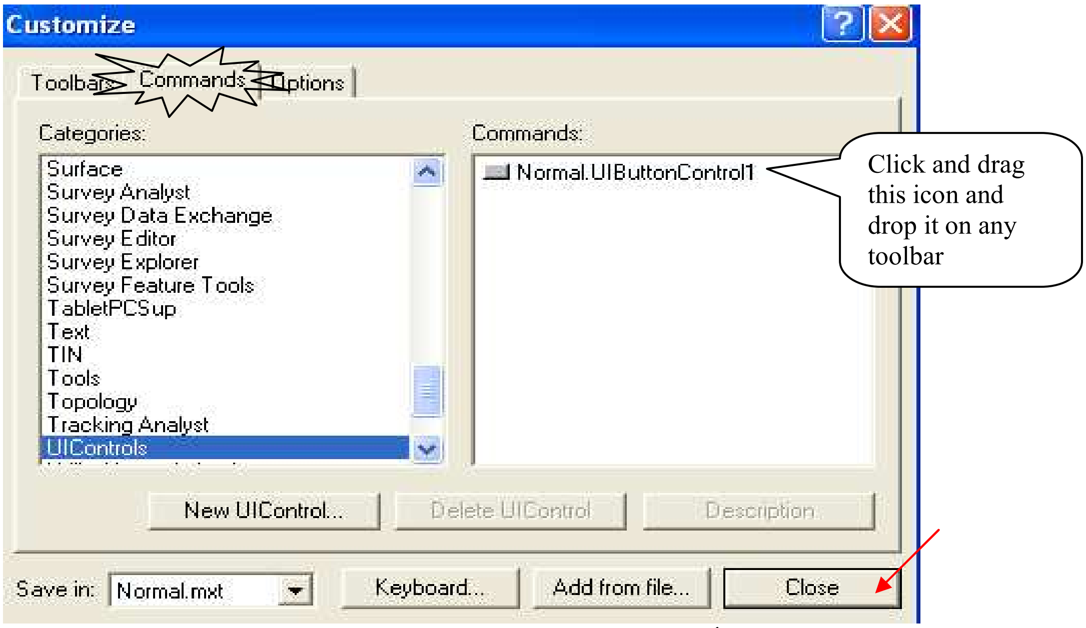
▪ أطفئ جميع الطبقات إلا طبقتي samples و Category4 .



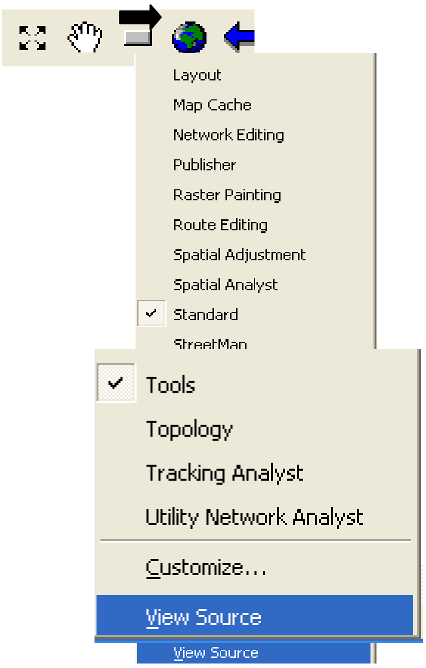
▪ على نفس المنوال كرر الخطوات السابقة لتكوين طبقات Category1 , Category2 , Category3

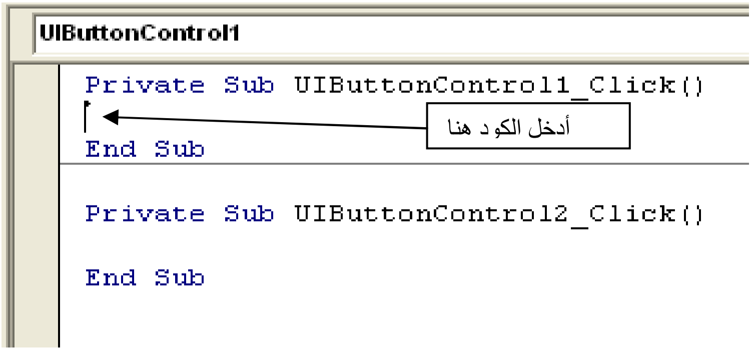
❖ إنشاء أداة خاصة لحساب المساحة:

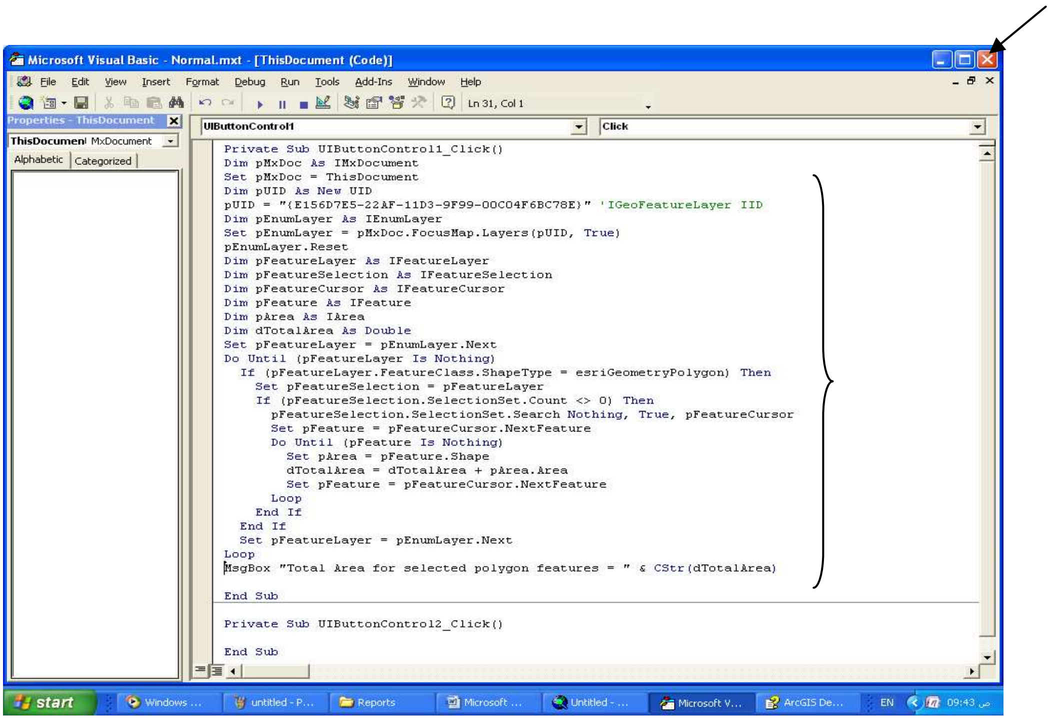




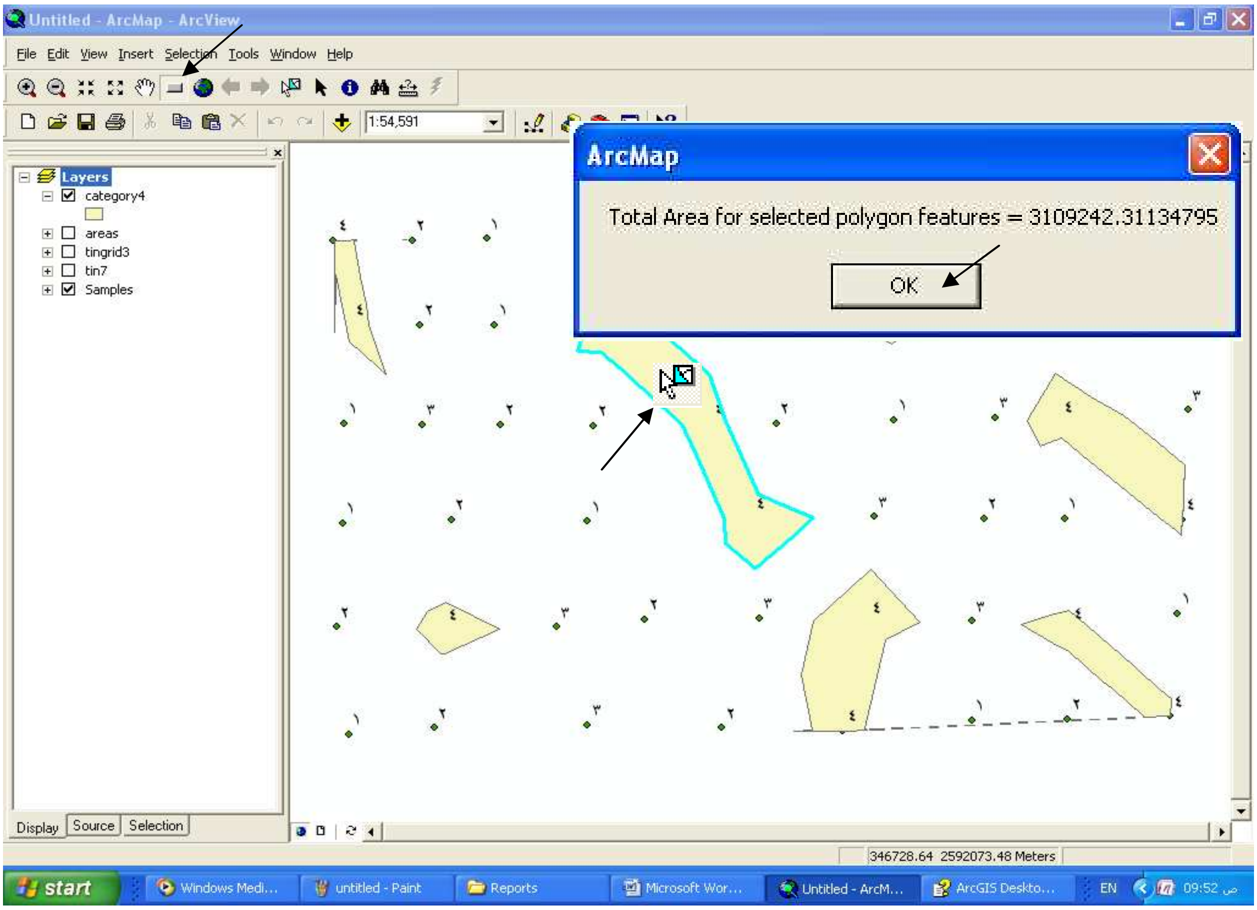
- اضغط Right click على أداة حساب المساحة ثم اختر View Source
- Copy ثم Paste كود حساب المساحة فى المكان الذي يشير إليه السهم, كما موضح بالشكل التالي (هذا الكود موجود على الاسطوانة المرفقة مع الكتاب) ثم أغلق النافذة.


Layout
Map Cache
Network Editing
Publisher
Raster Painting
Route Editing
Spatial Adjustment
Spatial Analyst
Standard
Tools
Topology
Tracking Analyst
Utility Network Analyst
Customize...
View Source
View Source


UIButtonControl1
Private Sub UIButtonControl1_Click()
أدخل الكود هنا
End Sub
Private Sub UIButtonControl2_Click()
End Sub

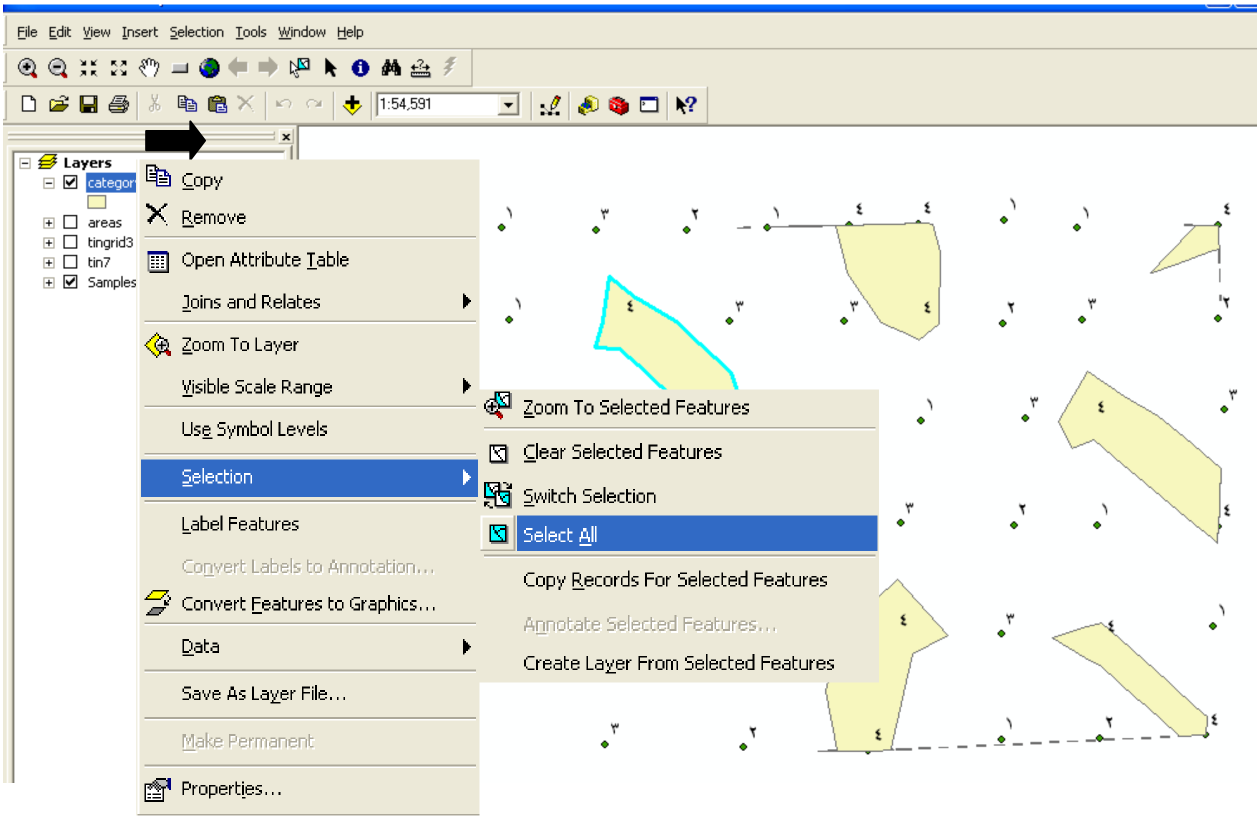

Microsoft Visual Basic - Normal.mxt - [ThisDocument (Code)]
File Edit View Insert Format Debug Run Tools Add-Ins Window Help
Ln 31, Col 1
Properties - ThisDocument
ThisDocument MxDocument
Alphabetic Categorized
UIButtonControl1
Click
Private Sub UIButtonControl1_Click()
Dim pMxDoc As IMxDocument
Set pMxDoc = ThisDocument
Dim pUID As New UID
pUID = "{E156D7E5-22AF-11D3-9F99-00C04F6BC78E}" 'IGeoFeatureLayer IID
Dim pEnumLayer As IEnumLayer
Set pEnumLayer = pMxDoc.FocusMap.Layers(pUID, True)
pEnumLayer.Reset
Dim pFeatureLayer As IFeatureLayer
Dim pFeatureSelection As IFeatureSelection
Dim pFeatureCursor As IFeatureCursor
Dim pFeature As IFeature
Dim pArea As IArea
Dim dTotalArea As Double
Set pFeatureLayer = pEnumLayer.Next
Do Until (pFeatureLayer Is Nothing)
If (pFeatureLayer.FeatureClass.ShapeType = esriGeometryPolygon) Then
Set pFeatureSelection = pFeatureLayer
If (pFeatureSelection.SelectionSet.Count <> 0) Then
pFeatureSelection.SelectionSet.Search Nothing, True, pFeatureCursor
Set pFeature = pFeatureCursor.NextFeature
Do Until (pFeature Is Nothing)
Set pArea = pFeature.Shape
dTotalArea = dTotalArea + pArea.Area
Set pFeature = pFeatureCursor.NextFeature
Loop
End If
End If
Set pFeatureLayer = pEnumLayer.Next
Loop
MsgBox "Total Area for selected polygon features = " & CStr(dTotalArea)
End Sub
Private Sub UIButtonControl2_Click()
End Sub
start
Reports
ArcGIS De...
EN
09:43

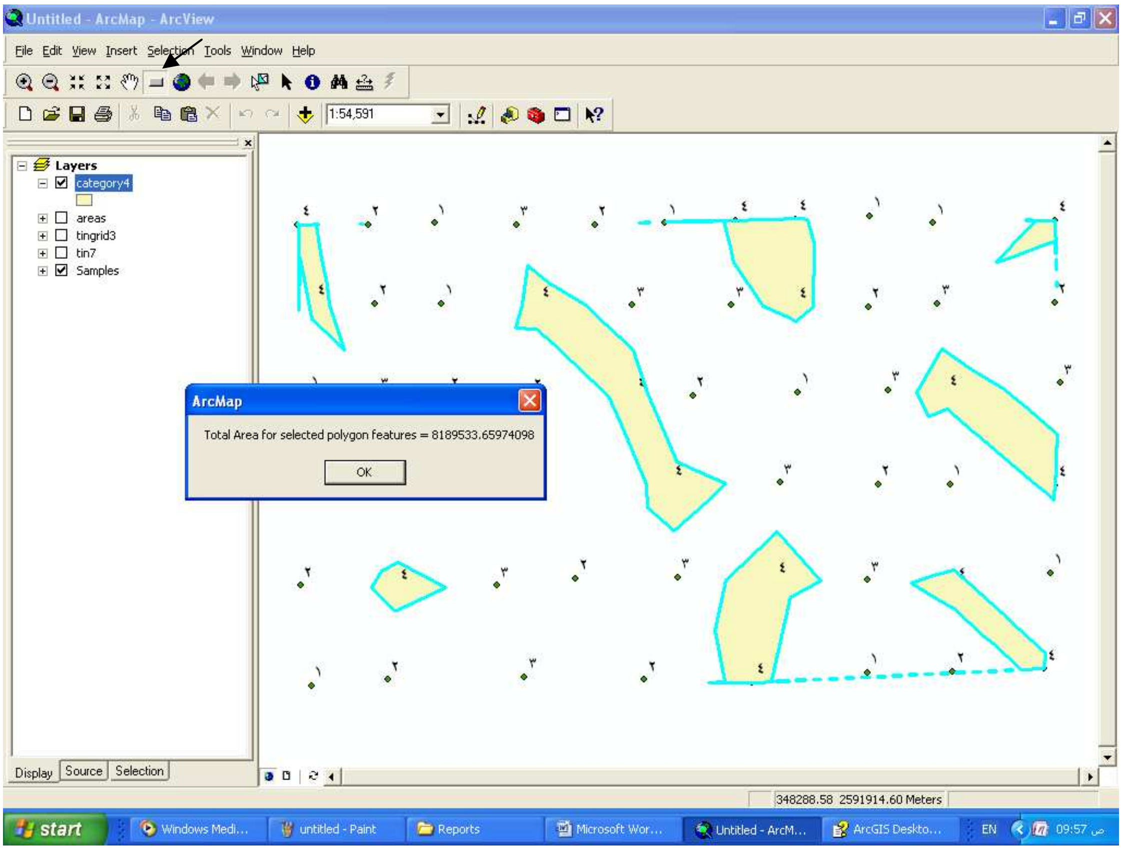
▪ باستخدام الرمز أو حدد أية مساحة, ثم اضغط أداة المساحة فتظهر نافذة بها مساحة الشكل بالمتر المربع.



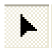
❖ حساب مساحة طبقة تتكون من عدة مضلعات:

▪ حدد جميع مكونات الطبقة ثم اضغط أداة حساب المساحة:


File Edit View Insert Selection Tools Window Help
1:54,591
Layers
categor
areas
tingrid3
tin7
Samples
Copy
Remove
Open Attribute Table
Joins and Relates
Zoom To Layer
Visible Scale Range
Use Symbol Levels
Selection
Label Features
Convert Labels to Annotation...
Convert Features to Graphics...
Data
Save As Layer File...
Make Permanent
Properties...
Zoom To Selected Features
Clear Selected Features
Switch Selection
Select All
Copy Records For Selected Features
Annotate Selected Features...
Create Layer From Selected Features

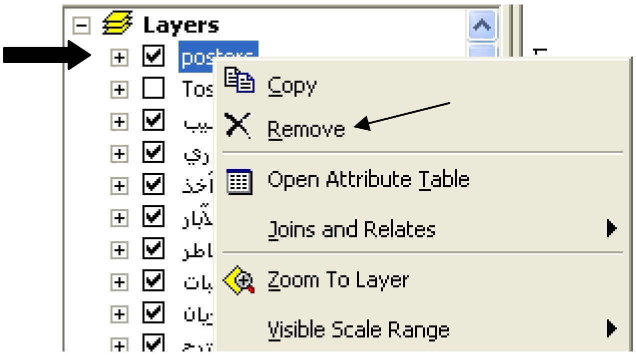

Untitled - ArcMap - ArcView
File Edit View Insert Selection Tools Window Help
1:54,591
Layers
category4
areas
tingrid3
tin7
Samples
ArcMap
Total Area for selected polygon features = 8189533.65974098
OK
Display Source Selection
348288.58 2591914.60 Meters
start
Windows Medi...
untitled - Paint
Reports
Microsoft Wor...
Untitled - ArcM...
ArcGIS Deskto...
EN
09:57

❖ عمل حقل خاص بمساحات الأشكال ومحيطاتها بجدول بيانات الطبقة:

✓ يمكن إضافة حقل باسم Areas لجدول بيانات الطبقة عند إنشائها في ArcCatalog واختيار نوع البيانات Double , ثم عن طريق عمل Editing للطبقة في ArcMap يمكن تحديد كل مساحة بالرمز  ثم حساب مساحته بالرمز  ثم إدخال مساحة كل شكل على حدة يدويا في جدول البيانات أسفل الحقلAreas .

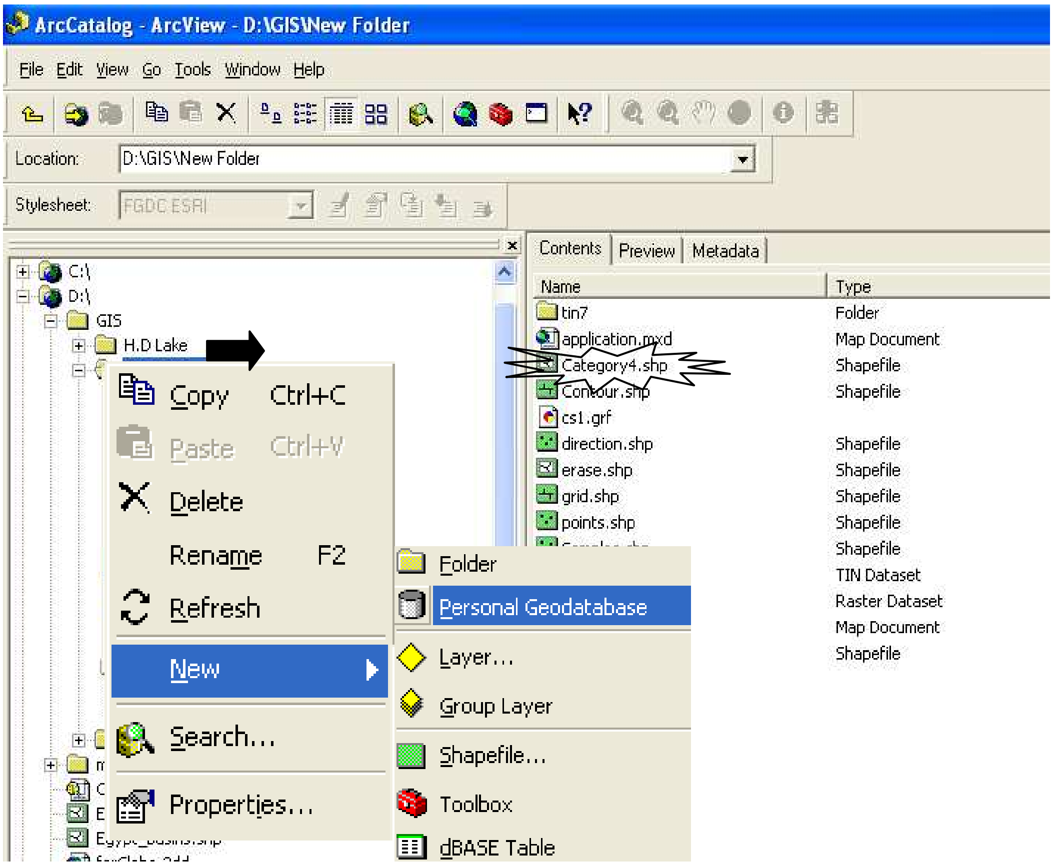
ملاحظة:

لن يمكنك إضافة هذا الحقل أو إجراء أي تعامل مع الطبقة في ArcCatalog وهي موجودة في ArcMap. لابد من حذفها أولا باستخدام Remove ثم إعادة إضافتها بعد إجراء التعديل اللازم في ArcCatalog.

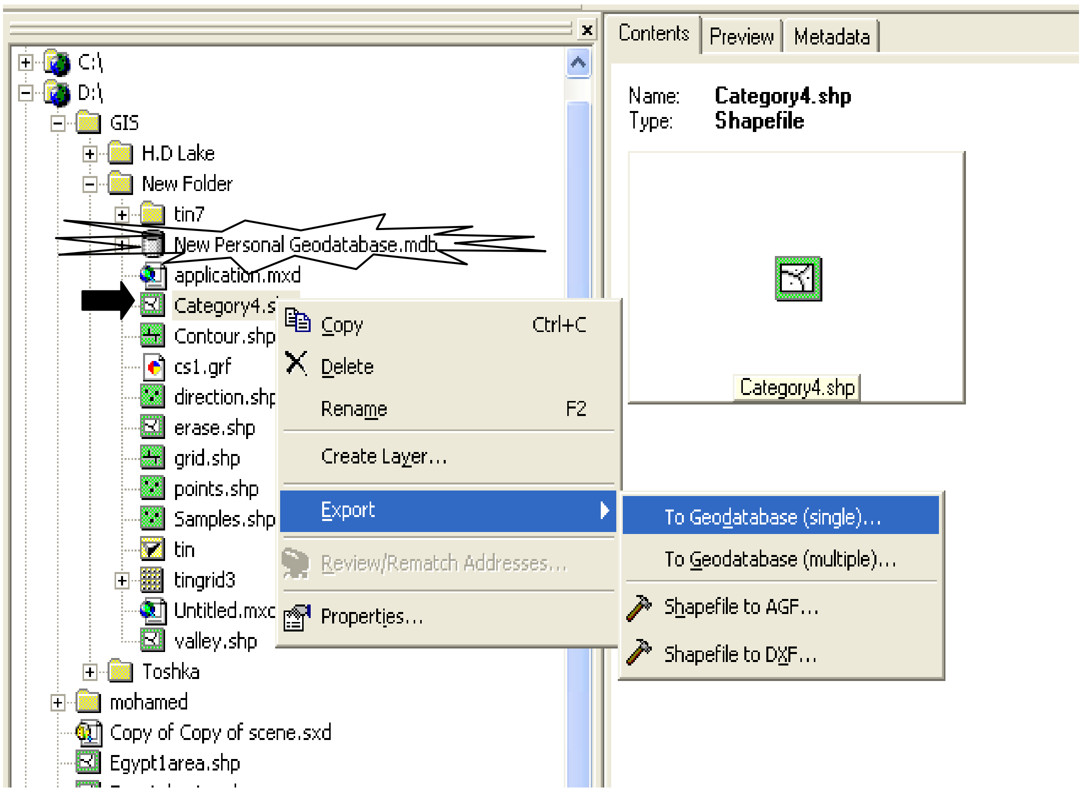


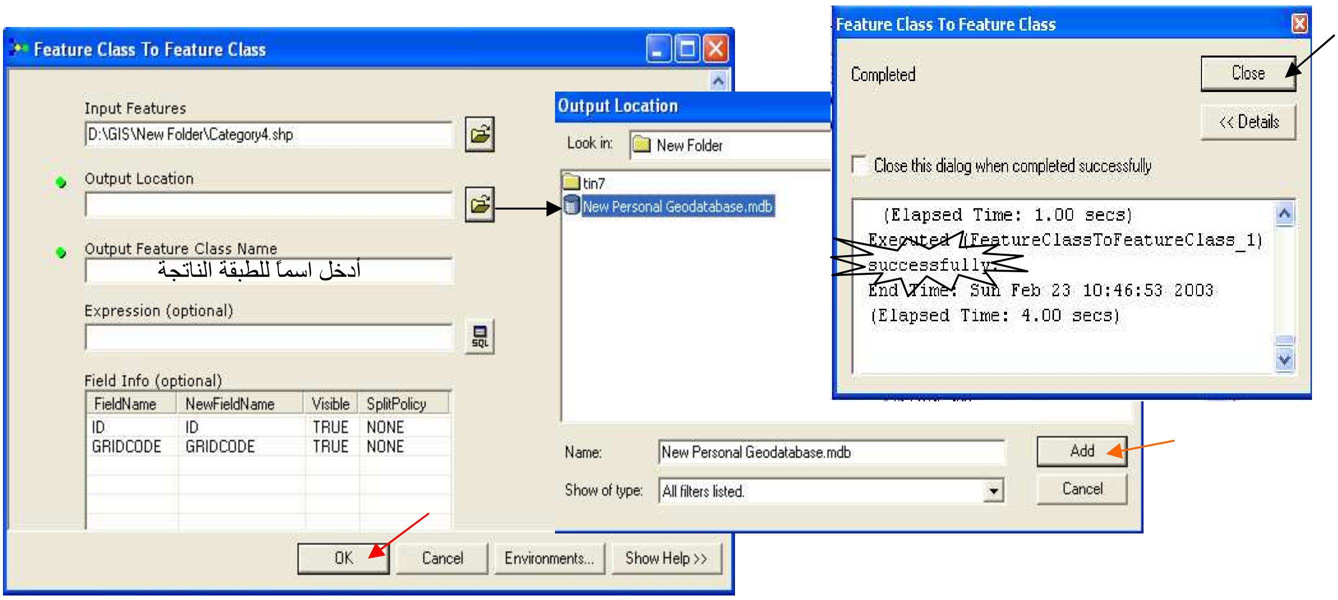
❖ إنشاء Geodatabase

✓ في حالة وجود عدد كبير جدا من الأشكال المطلوب حساب مساحتها يصعب تطبيق الطريقة السابقة, بدلا من ذلك يتم عمل  في ArcCatalog ثم يتم تصدير طبقة المساحات إليها كالتالي:

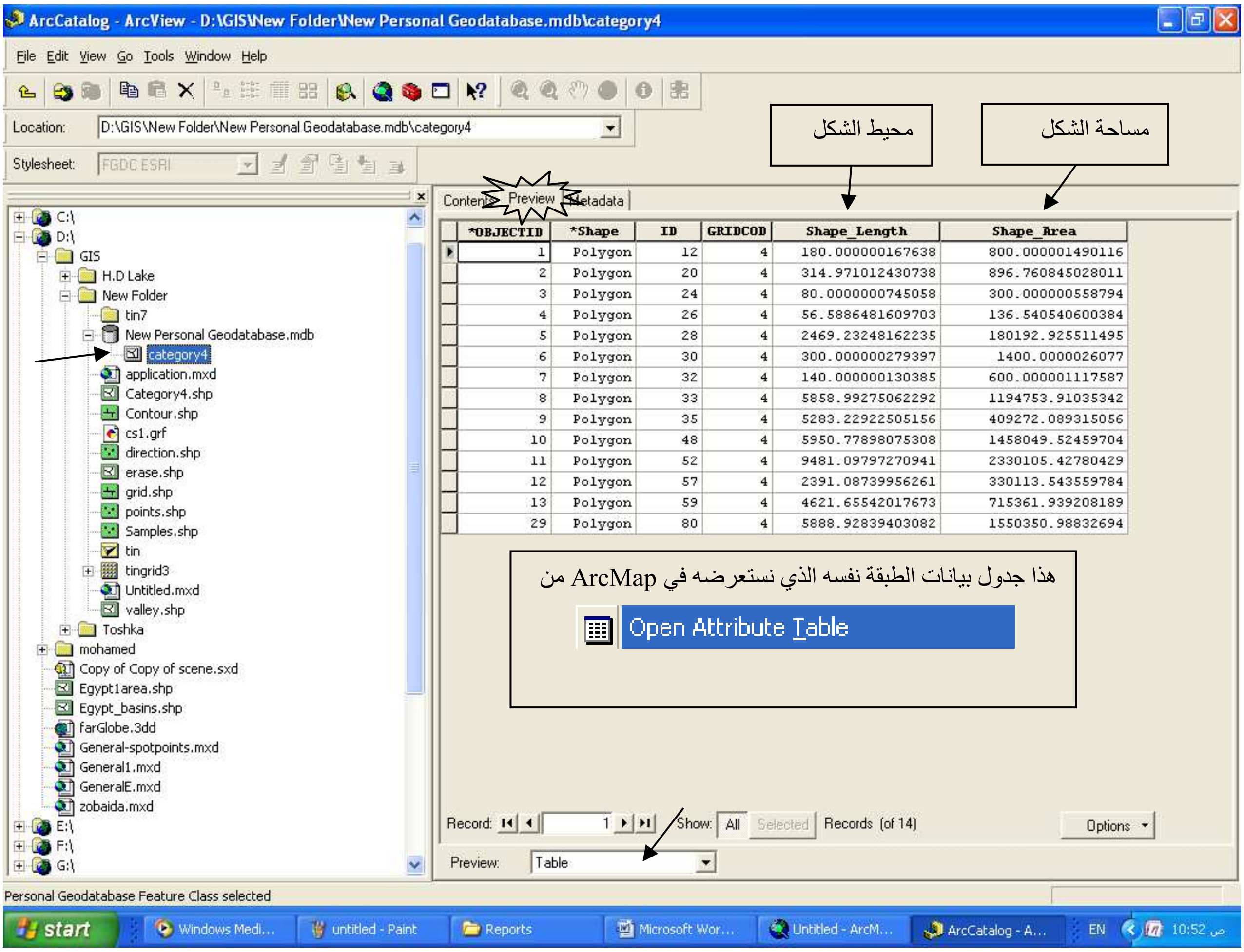


لاحـظ أن طبقـة Category4 فـي ArcCatalog مـا زالـت باسـم Export_Output.shp فغيـره إلـى Category4 ثم اتبع الخطوات التالية:





▪ عند فتح Geodatabase نجد بداخلها الطبقة Category4 وبعرض جدولها نجد بـه حقلـي المسـاحات والمحيطات.



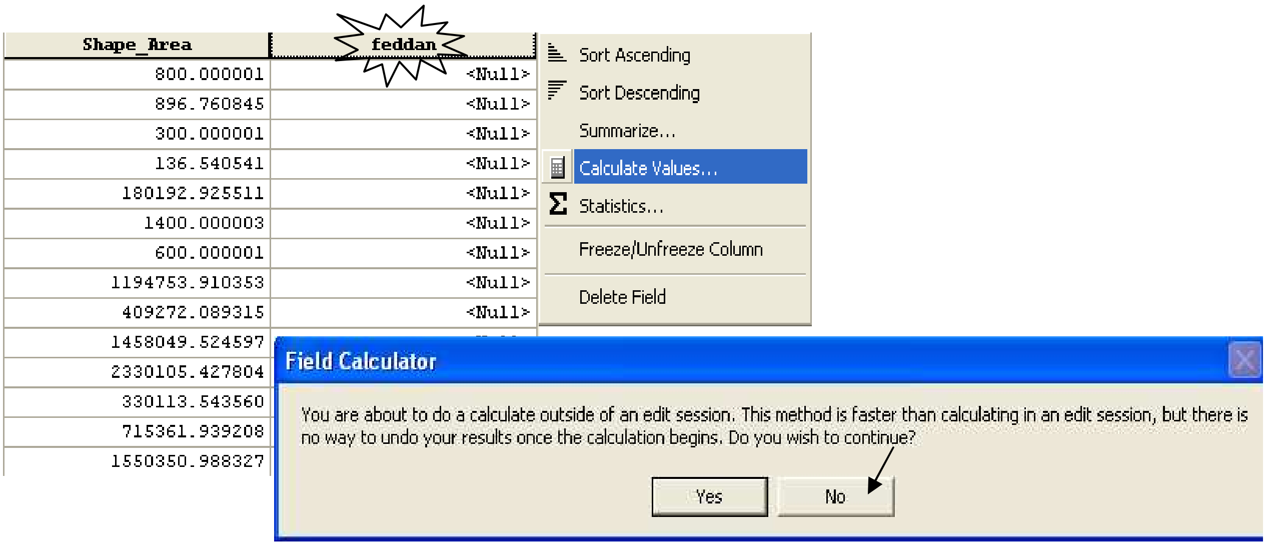
❖ استخدام Field calculator لعمل حقل للمساحات بالفدان:

▪ أضف حقل باسم Feddan نوع بياناته Double لـ Attribute table في .

▪ ملاحظة:

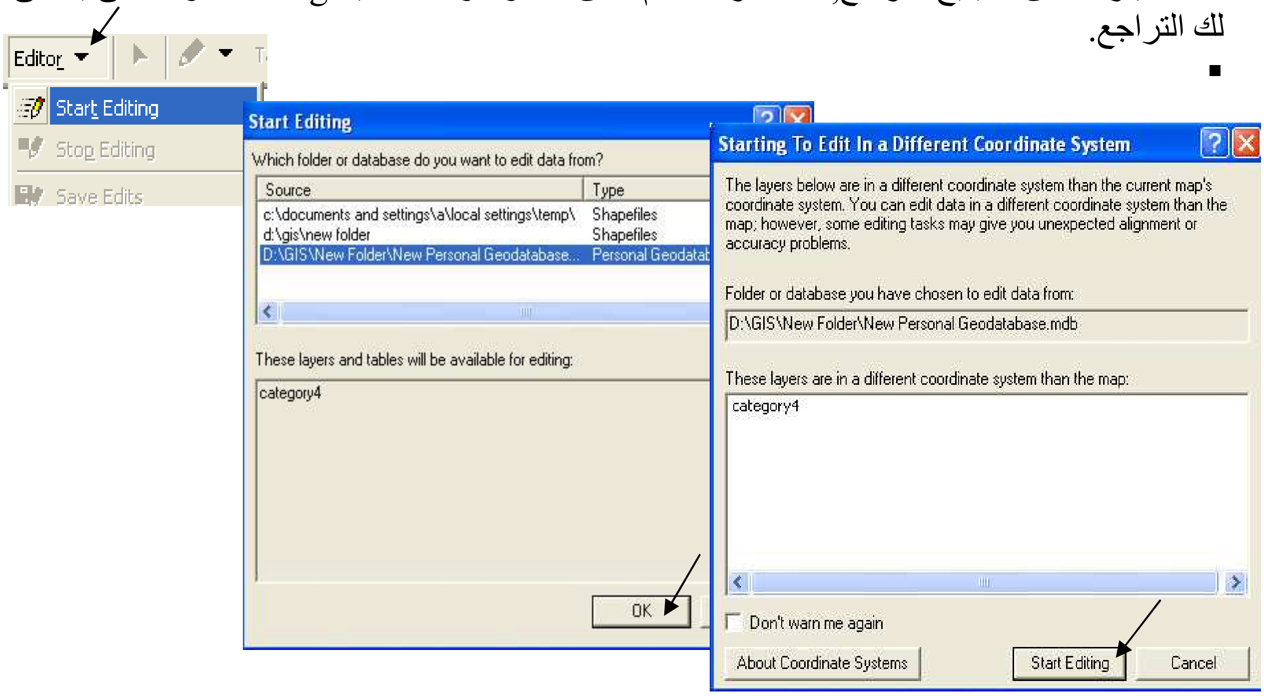
أثناء العمل فى على الطبقات يجب ألا تكون هذه الطبقات مضـافة فـي . فـي حالـة حـدوث عدم استجابة في إضافة حقل, أغلق ثم أعد تشغيله.

▪ افتح Attribute table لطبقة Category4 في ثم اتبع التالي:



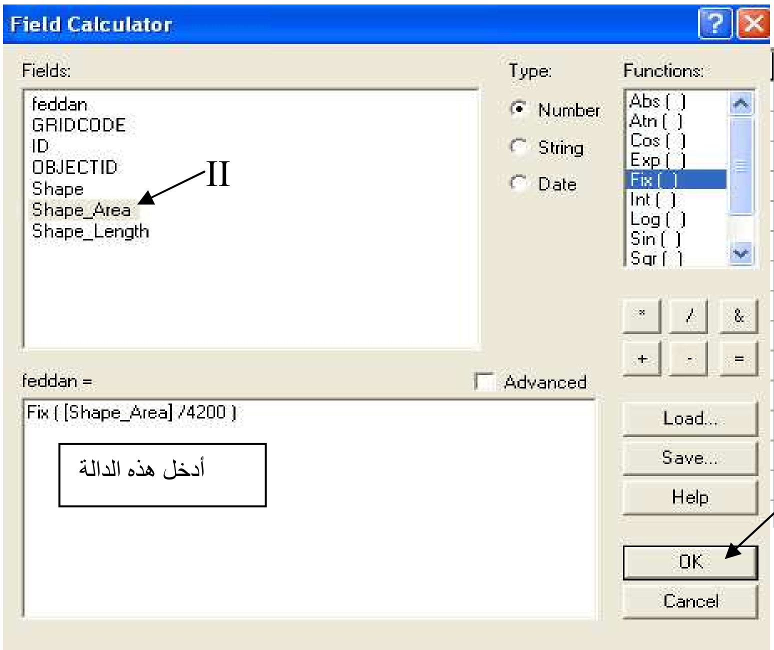
▪ الخيار السابق لا يتيح التراجع, لذا اختر No ثم أغلق الجدول وابدأ عملية Editing أولا حتى يتسنى لك التراجع.

▪



▪ أعد فتح الخطوات السابقة حتى خطوة

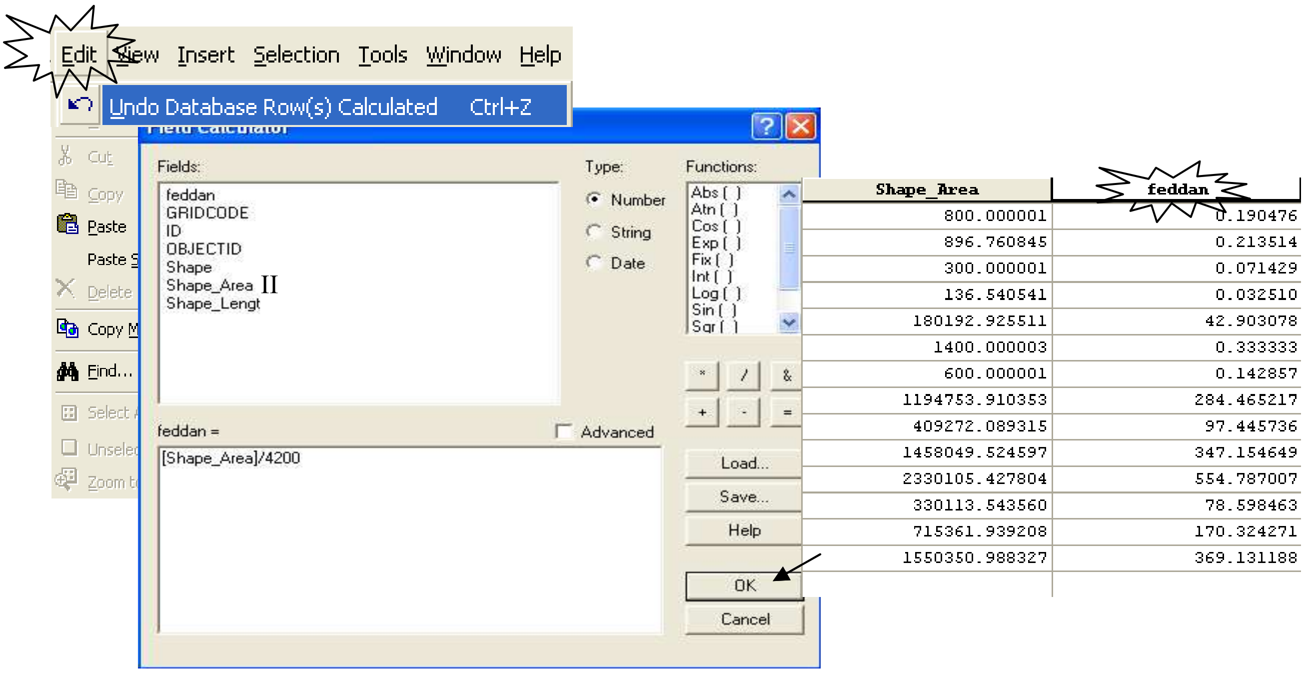




Shape_Area	feddan
800.000001	0
896.760845	0
300.000001	0
136.540541	0
180192.925511	42
1400.000003	0
600.000001	0
1194753.910353	284
409272.089315	97
1458049.524597	347
2330105.427804	554
330113.543560	78
715361.939208	170
1550350.988327	369

لاحظ أن الدالة Fix أدت إلى تقريب بعض الأرقام إلى الصفر.

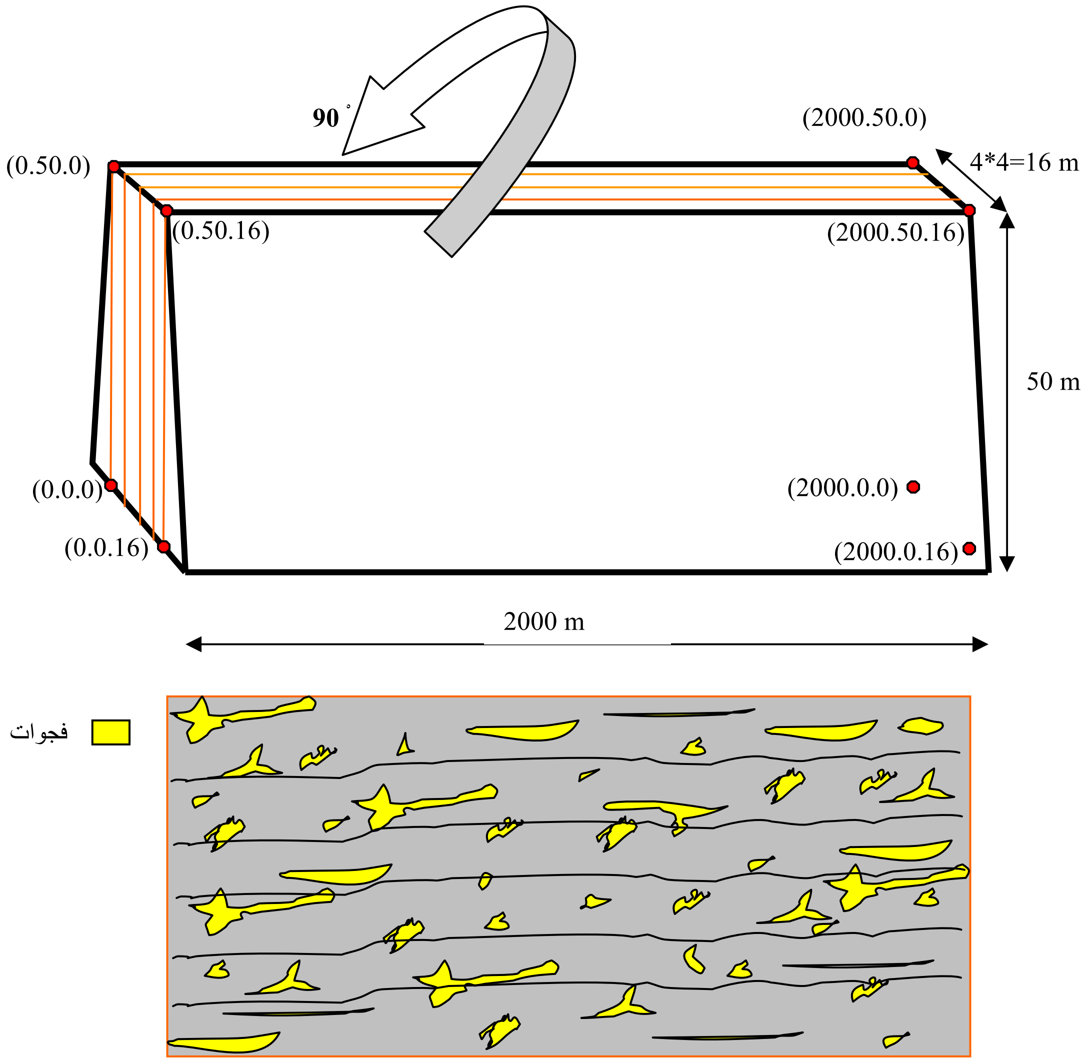
▪ قم بإلغاء العملية من قائمة Edit و غير الدالة إلى [Shape_Area]/4200 :
الآن لديك المساحات بالمتر المربع وبالفدان في قاعدة بياناتك الجغرافية.



❖ حساب حجم مواد الحقن اللازمة لجسم سد من واقع بيانات الرادار الرقمي.

يمكن الاستفادة من إمكانية حساب المساحات في حساب حجم مواد الحقن المطلوب حقن جسم سد بها من واقع مخرجات الرادار الرقمي التي توضح شكل وأماكن التكهفات والفجوات في جسم السد كالتالي:

- يتم مسح جسم السد بالرادار الرقمي في قطاعات طولية على مسافات متساوية ولتكن كل 4 متر من عرض السد كما هو موضح بالشكل التالي.
- يعطي الرادار الرقمي شكل بياني لكل قطاع طولي يوضح أماكن الفجوات حيث يمثل المحور الأفقي طول السد بينما يمثل المحور الرأسي ارتفاع السد.
- نفترض دوران جسم السد بزاوية 90 درجة في اتجاه سريان المياه كما هو موضح بالشكل.
- أضف صورة كل قطاع طولي على حدة بعد مسحها بامتداد JPG إلى ArcMap.
- أجر عملية Georeferecing لكل قطاع طولي حسب الإحداثيات المبينة بالشكل .
- أنشئ طبقة Polygon Shapefile لشف مساحات الفجوات لكل قطاع على حدة مع مراعاة عمل حقل لإدخال قيمة Z الخاصة بكل طبقة (0 , 4 , 8 , 12 , 16).
- احسب مساحة الفجوات في كل طبقة.
- احسب المساحة المتوسطة.
- الحجم المطلوب (م3) = المساحة المتوسطة * 16



شكل توضيحي لأحد القطاعات الطولية الخمسة

التطبيق الثالث

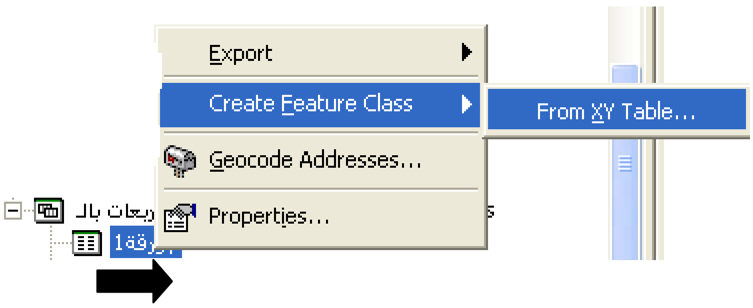
حساب حجم الإطماء المترسب في بحيرة خلال فترة زمنية محددة

عراقيل الحياة اليومية تعوق سريان إنزيمات الكفاءة والفاعلية التي تجري بانسيابية في دم الإنسان, تماما كما تعوق السدود سريان حبيبات الطمي الخصيب التي تجري بانسيابية في مياه الأنهار. فإذا استسلمنا لهذا الوضع قلت خصوبة الوادي وزاد استخدام الأسمدة الكيماوية وكثرت الأمراض وتنوعت, وارتفعت جبال الطمي في قاع النهر واقتربت شيئا فشيئا من السد حتى تسد فتحاته وتوقف توربيناته. فما علينا سوى عدم الاستسلام للسدود والعراقيل وإيجاد طرق علمية فعالة ومدروسة لسحب الطمي من أمام السدود وإعادته إلى المجرى من جديد.

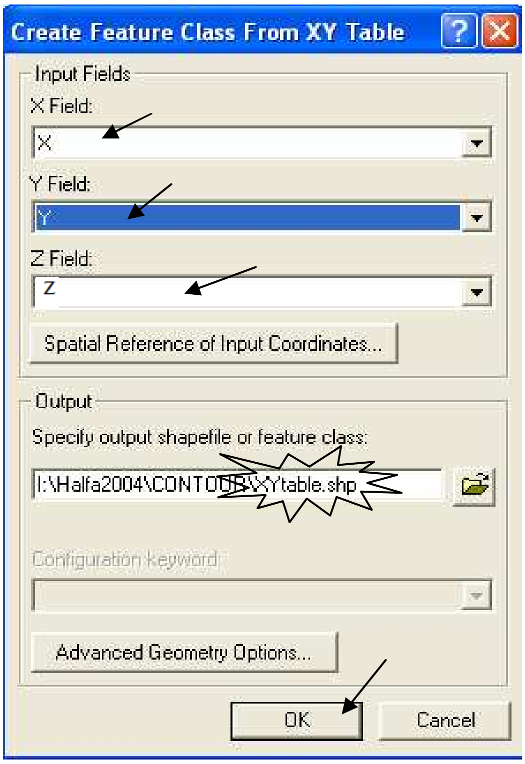
- جهِّز على Excel Sheet بيانات المسح الهيدروجرافي لقاع البحيرة المسجلة في بداية الفترة الزمنية وذلك على هيئة X Y Z حيث X Y الإحداثيات بنظام UTM و Z هي قيمة منسوب القاع كما يوضح الجدول التالي:

X	Y	Z
288065.98	2375450.47	174.04
288067.48	2375439.77	174.07
288067.83	2375453.94	173.91
288069.33	2375455.31	173.82
288069.75	2375434.5	174.05
288070.6	2375432.64	173.94
288072.23	2375429	174.06
288072.57	2375457.25	173.6
288074.49	2375458.01	173.44
288074.62	2375425.5	173.98
288076.08	2375424.03	174.04
288076.5	2375458.84	173.33
288077.32	2375422.4	174.04
288078.44	2375420.59	174.01
288078.47	2375459.79	173.19
288079.83	2375418.86	173.98
288080.66	2375460.67	173.06
288081.01	2375417.11	174.01
288081.78	2375415.16	174.02

- حول الجدول إلى Shapefile في ArcCatalog كما يلي:



- حدد حقول X, Y, Z وحدد مكان الحفظ ثم OK



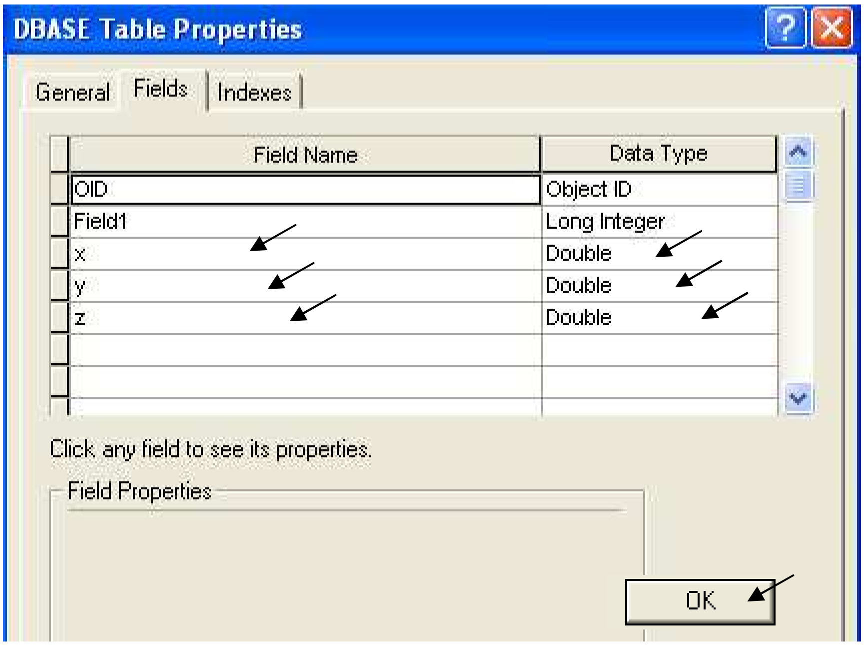
▪ تنتج طبقة Piont Shapefile, غير الاسم إلى BedPoints.

ملاحظة:

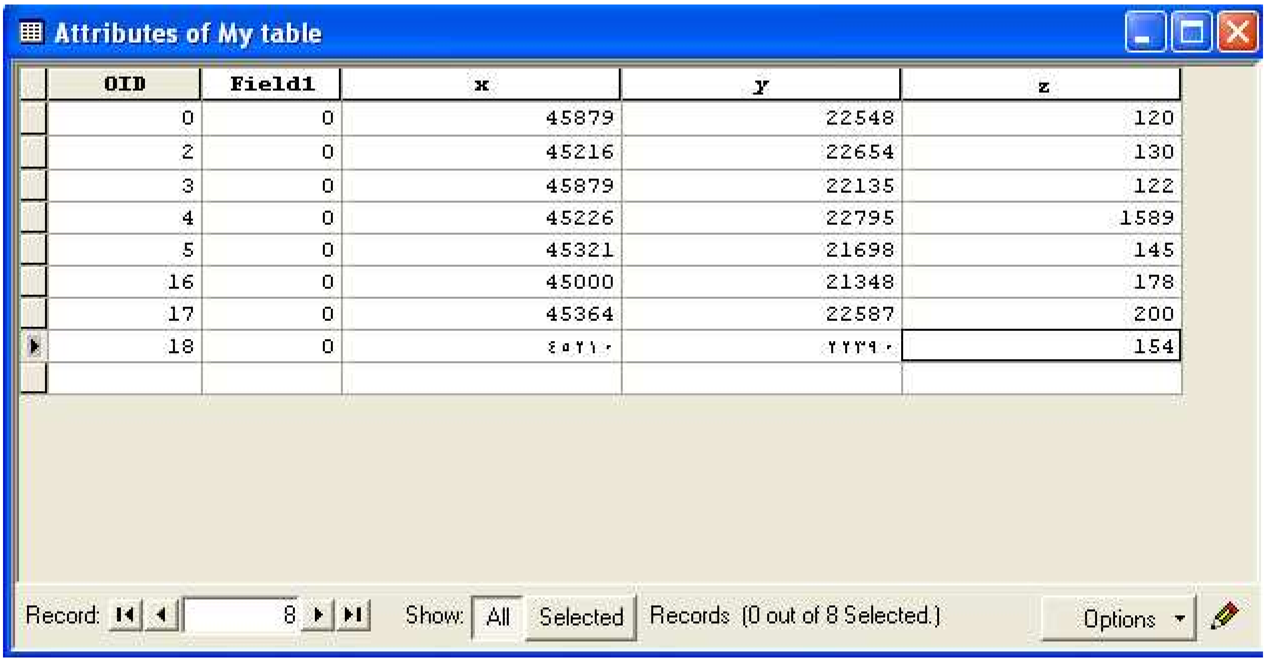
✓ يمكن تكوين جدول dbf مباشرة في ArcCatalog كالتالي:



✓ سمي الجدول الناتج My table ثم اضغط عليه II لإدخال الحقول X , Y , Z.



- ✓ أضف الجدول في ArcMap ثم Start Editing.
- ✓ أدخل قيم الحقول أو انسخها مباشرة من Excel Sheet.

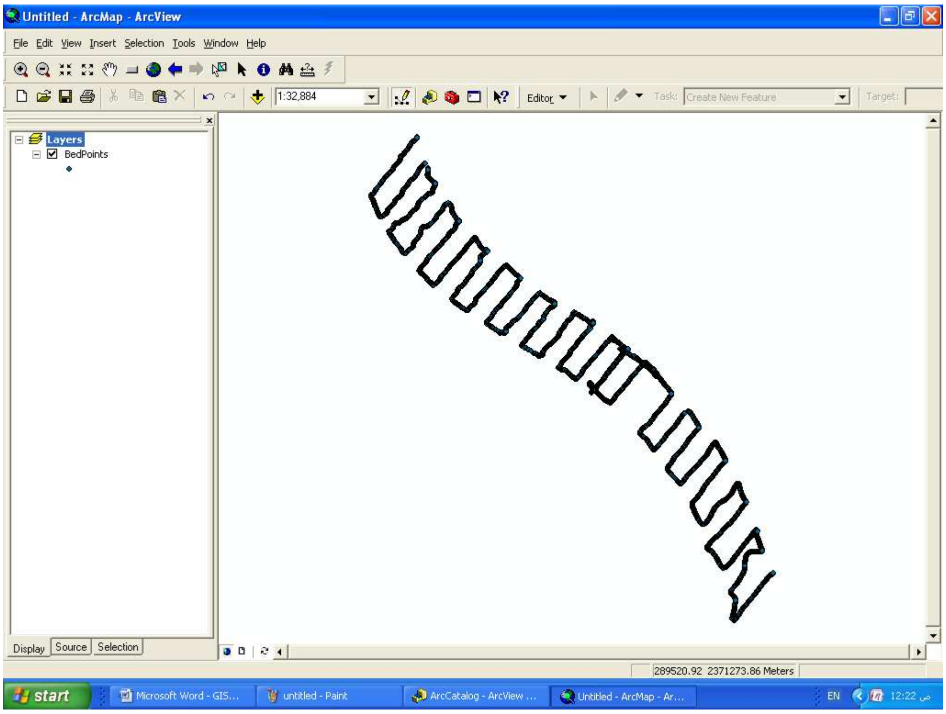


OID	Field1	x	y	z
0	0	45879	22548	120
2	0	45216	22654	130
3	0	45879	22135	122
4	0	45226	22795	1589
5	0	45321	21698	145
16	0	45000	21348	178
17	0	45364	22587	200
18	0	٤٥٢١٠	٢٢٣٩٠	154

- ✓ Stop Editing
- ✓ فـي ArcCatalog حـول الجـدول إلـى طبقـة Shapefile كمـا سـبق شـرحه, وسـمي الطبقـة BedPoints.

❖ عودة إلى التطبيق:

- ▪ اختر للطبقة الإسقاط UTM zone 36N.
- ▪ أضف الطبقة في ArcMap و غير وحدة عرض البيانات إلى Meters.



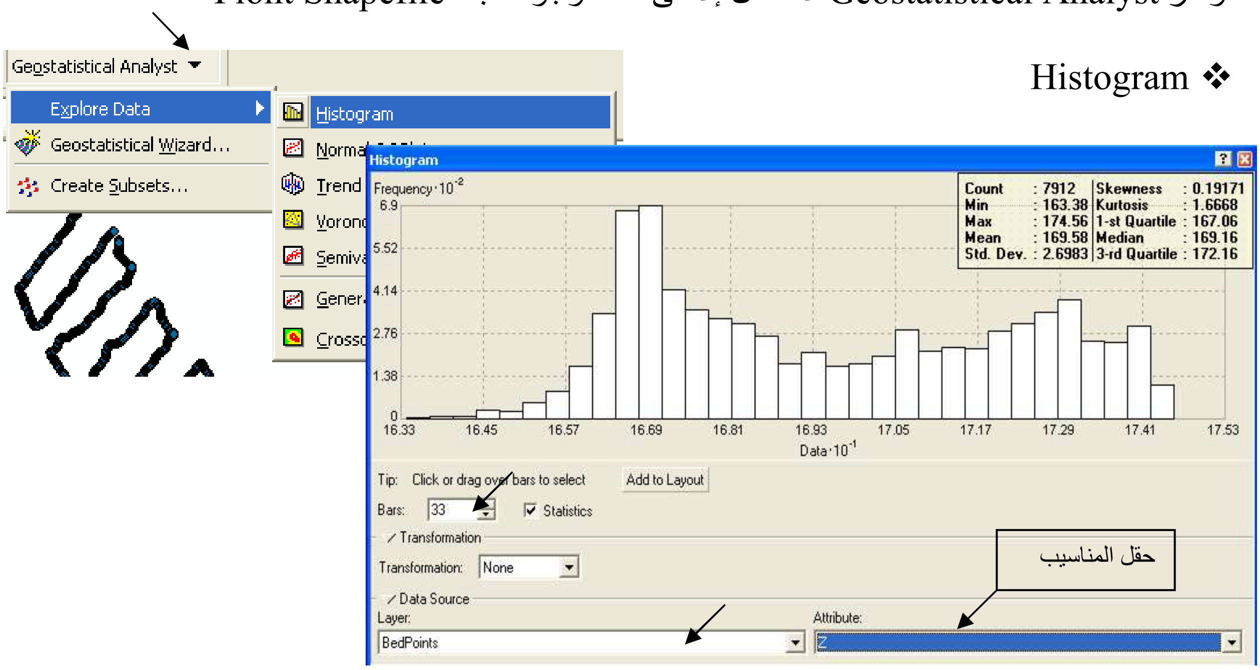
❖ إختبار البيانات

▪ نشط شريط أدوات Geostatistical Analyst

تذكر:

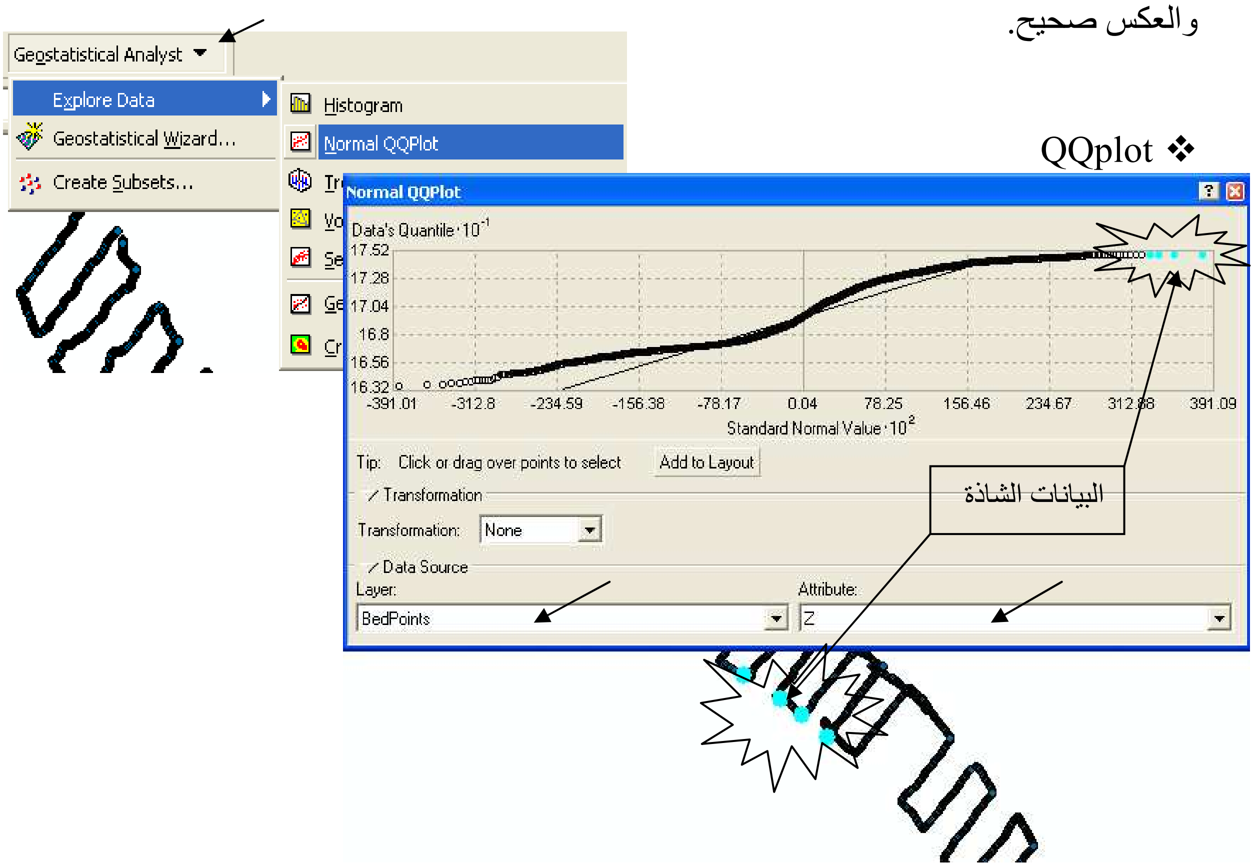
أوامر Geostatistical Analyst لا تعمل إلا فى حالة وجود طبقة Piont Shapefile

❖ Histogram



▪ إذا كان شكل منحنى الجرس (التوزيع) لقيم المناسيب غير منتظم (لا يأخذ شكل الجرس) فإن البيانات ليس لها توزيع منتظم وفى هذه الحالة لا تصلح معها طريقة Kriging لاستنباط السطوح والعكس صحيح.

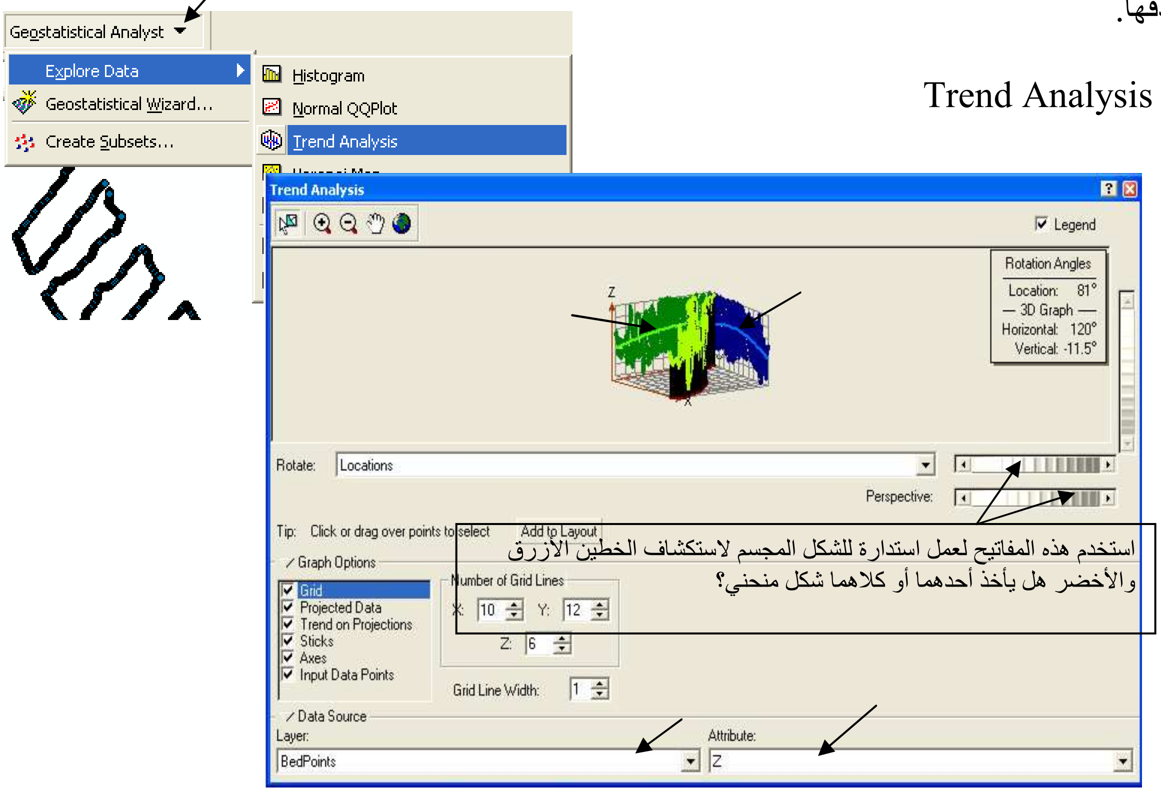
❖ QQplot



▪ إذا كان شكل المنحنى QQ plot ليس أقرب للخط المستقيم فهذا يعني إن البيانات ليس لها توزيع منتظم وفى هذه الحالة لا تصلح معها طريقة Kriging لاستنباط السطوح والعكس صحيح.

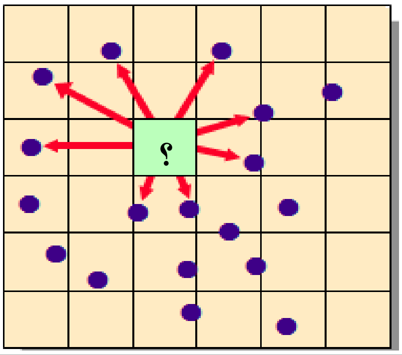
▪ من فوائد هذا المنحنى إظهار البيانات الشاذة فيتم تحديدها على المنحنى بالماوس, فتظهر فى نفس الوقت في الطبقة فيمكن حذفها بعمل Editing للطبقة ثم استخدام الأمر Delete من لوحة المفاتيح لحذفها.

❖ Trend Analysis

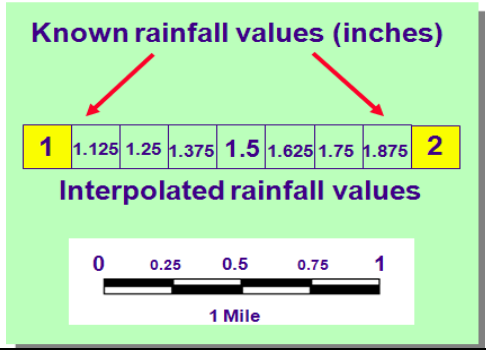


▪ إذا لاحظت أن أحد المنحنيين الأخضر أو الأزرق المرسومين ضمن الشكل المجسم له انحناء ملحوظ فإن هذا يعني أنه يوجد مؤثر خارجي يؤثر على الظاهرة مثل تأثير الرياح على ظاهرة التلوث وذلك بتأثيره على أدخنة المصانع مثلا وفي هذه الحالة تستخدم مع البيانات طريقة Kriging لاستنباط السطوح مع اتخاذ الخطوات اللازمة لاستبعاد أثر هذه الظاهرة على البيانات (لاحظ وجود منحنى أزرق ويرجع ذلك إلى تأثر المناسيب بظاهرة إنحدار القاع).

❖ نبذة عن عملية Interpolation. (Source: ESRI)

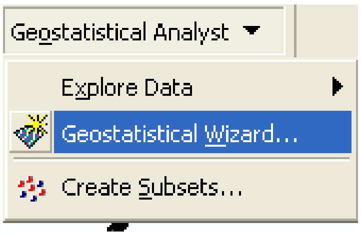


استنتاج قيمة الخلية بمعلومية قيم الخلايا المجاورة

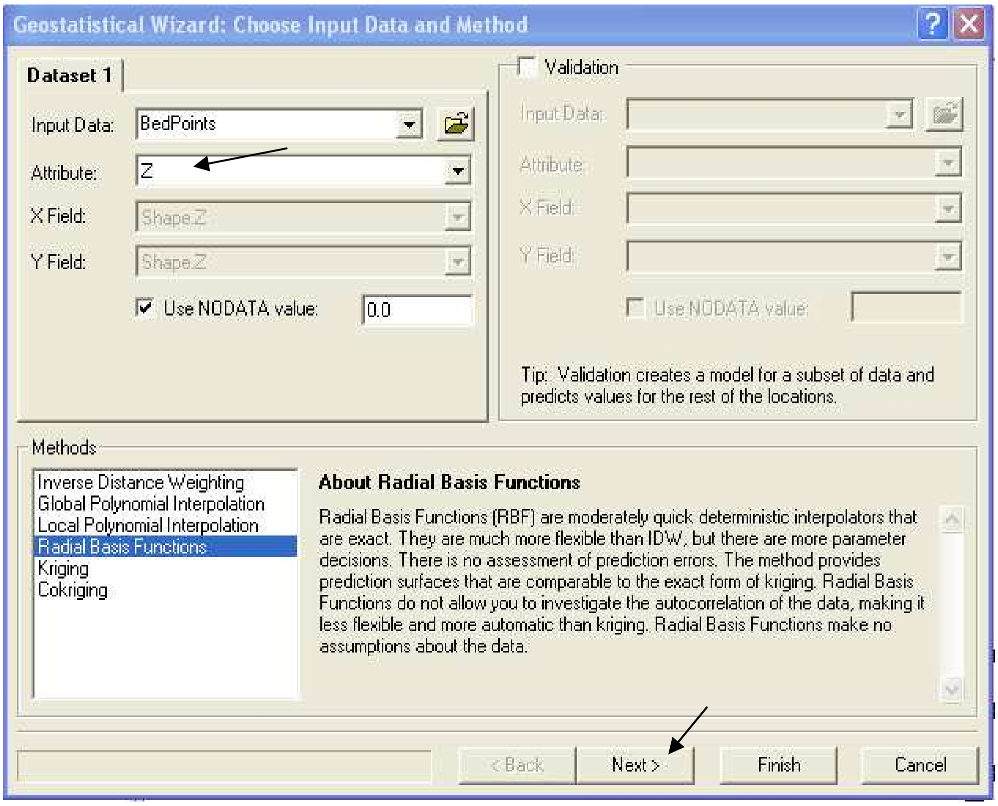


تنسيب قيم الخلايا المجهولة بالنسبة لخلايا معلومة القيمة

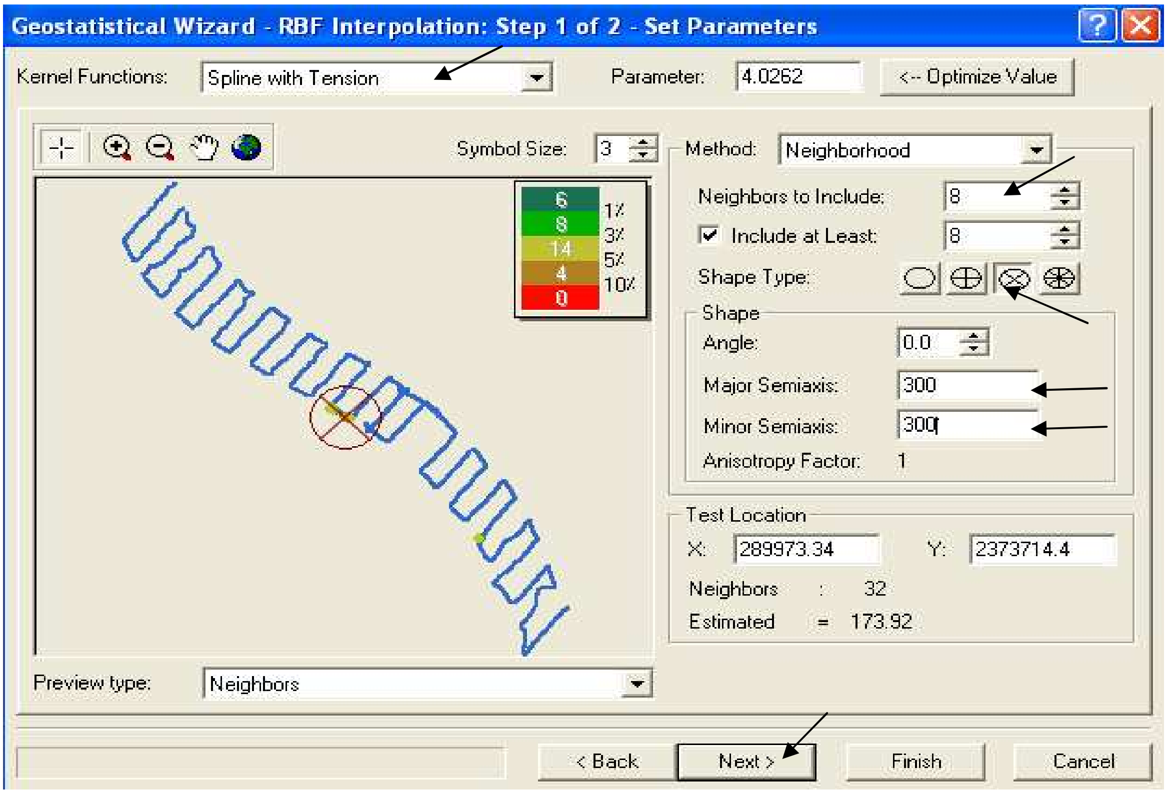
▪ عمل Interpolation لسطح من قيم مناسيبه بطريقة Radial Basis Function

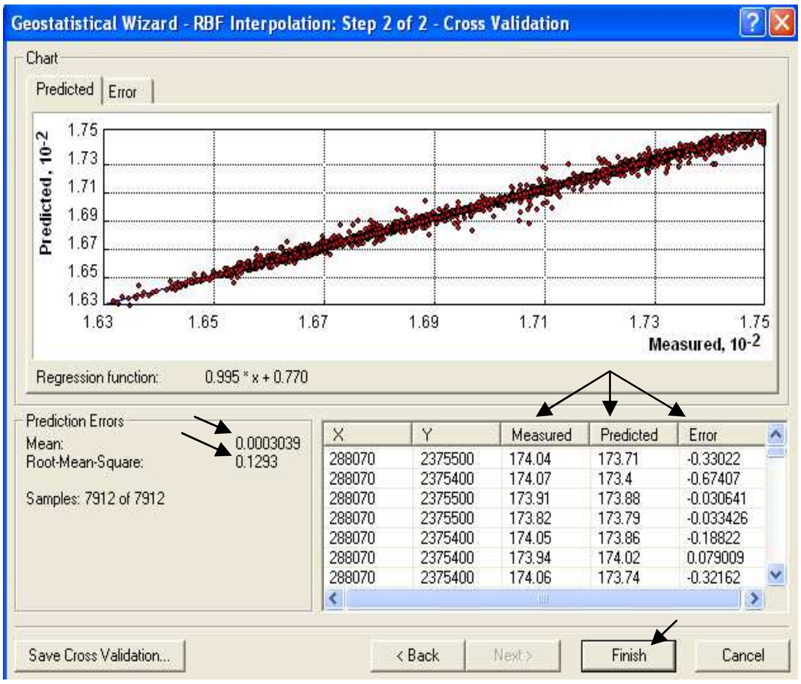


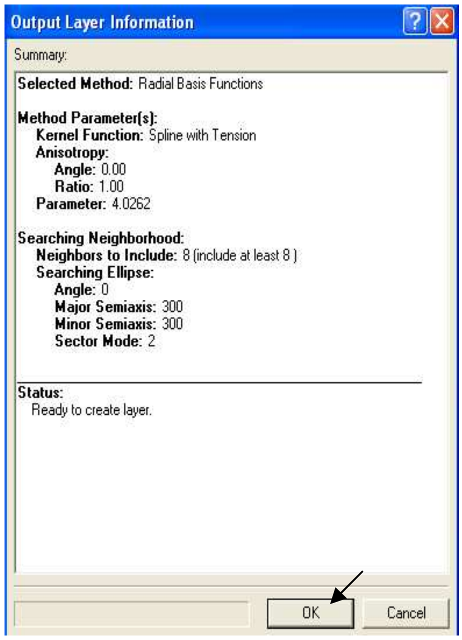
▪ دل استكشاف البيانات على عدم صلاحية طريقة Kriging . وأفضل طريقة لاستنباط أسطح المناسيب وما يماثلها (توزيعات درجات الحرارة – سرعات الرياح ..ألخ) هي طريقة Radial Basis Function



- **نختار Spline with tension لإلزام السطح المستنتج أن يمر بجميع النقاط.**
- نختار دائرة البحث بالشكل ⊗ على أن يشمل كل ربع 8 نقاط على الأقل, وبالتالي يكون عدد القيم المستخدمة لاستنتاج قيمة خلية مجهولة واحدة هو 4*8 = 32 قيمة.
- أدخل قطر دائرة البحث = 300 متر (هذا الرقم يتناسب مع مقاس الخلية)



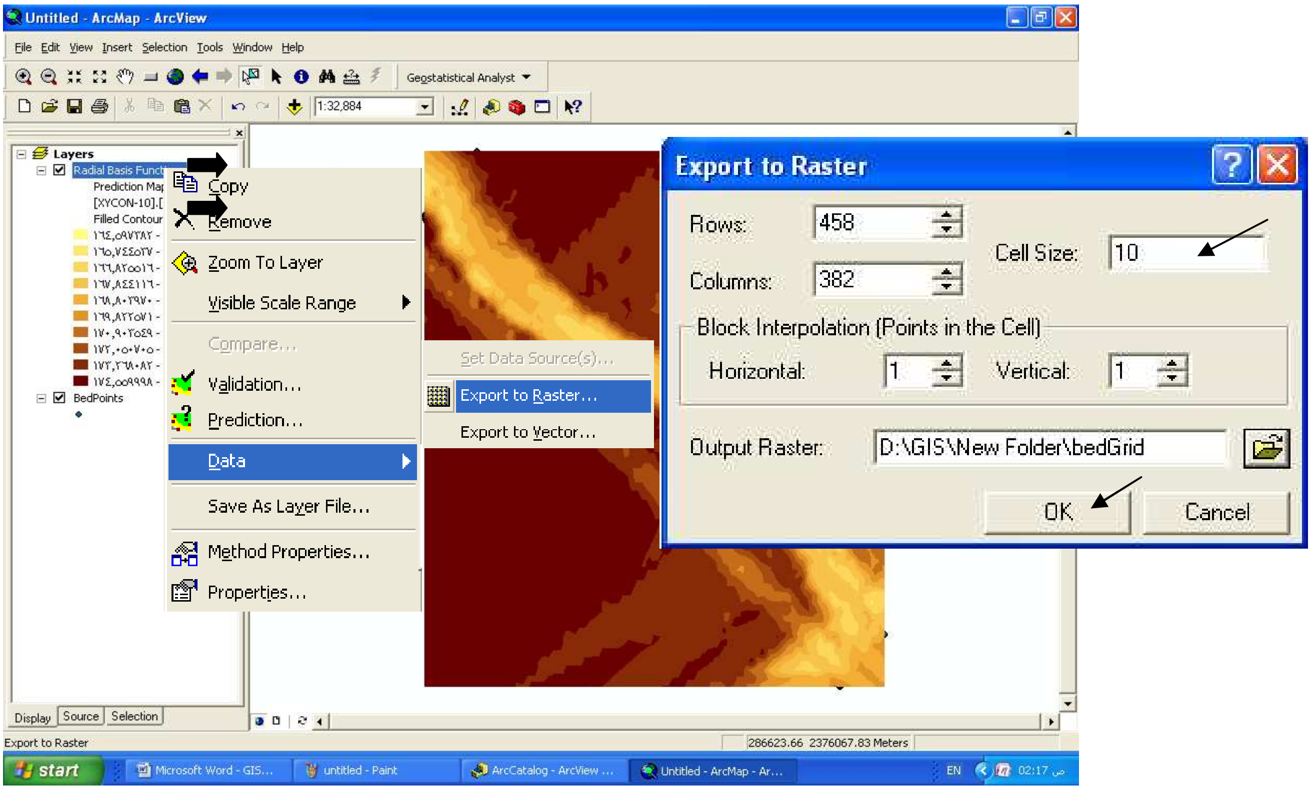




- لاحظ القيم Mean (متوسط قيم الخطأ) & Standardized Square Root Mean. لابد أن تكون الأولى أقل ما يمكن والثانية أقرب ما يكون للواحد الصحيح. لاحظ أيضا قيم الفرق بين المناسيب المقاسة والمستنتجة.

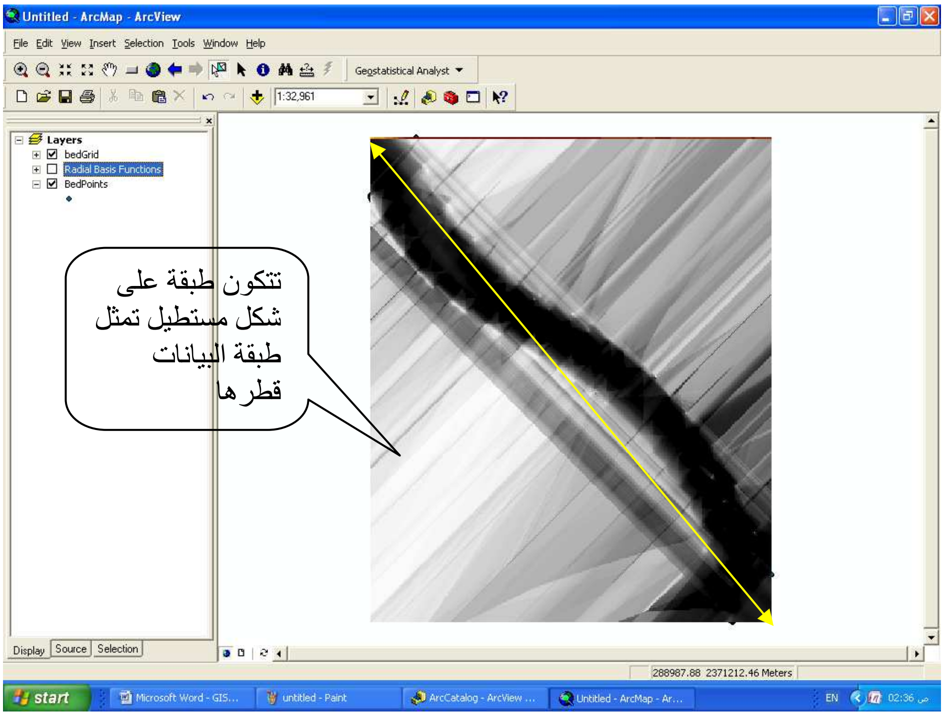
أضغط Back وغير خيارات شكل الدائرة وعدد النقاط حتى تحصل على أفضل قيم للمتغيرات Mean & Standardized Square Root Mean

- بعد الضغط على Finish تتكون طبقة تسمى Radial Basis function ولا يمكن استخدامها في التحليلات لأنها ليست Raster. لذا نقوم بتحويلها إلى Raster
- لاحظ أن هذه الطبقة تأخذ شكل مستطيل قطره عبارة عن طبقة المناسيب Point Shapefile .
- حدد مقاس الخلية وسمي الطبقة باسم bedGrid ثم اضغط OK.



- ملاحظة:

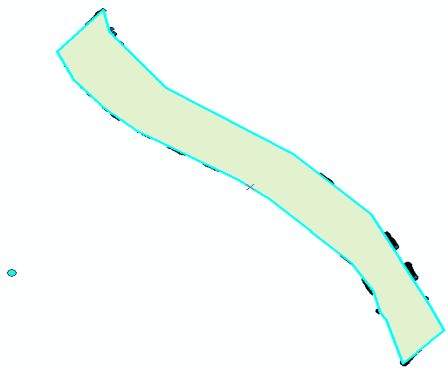
تستغرق الخطوة السابقة بعض الوقت حسب حجم البيانات. في حالة حدوث مشكلة في الخطوة السابقة؛ أعد الخطوات واحفظ الطبقة الناتجة على الـ //:c مباشرة.



- لاحظ أن الطبقة الناتجة أيضا تأخذ شكل مستطيل قطره عبارة عن طبقة المناسيب Point Shapefile
- ولعمل طبقة Raster على قدر قاع البحيرة فقط اتبع الخطوات التالية:

أنشئ في ArcCatalog طبقة Polygon Shapefile باسم BedShape ولا تحدد لها إسقاط.

- أضف طبقة BedShape في ArcMap فتظهر لك رسالة مضمونها أنك أضفت طبقة غير محددة الإسقاط.
- أختر OK .
-  لطبقة BedShape وارسم مضلعا يحيط بدقة بنقاط طبقة BedPoints.

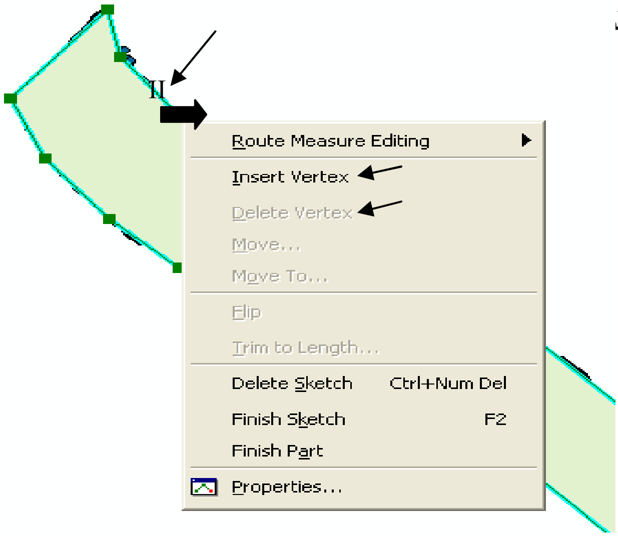


- برسمك للمضلع (طبقة BedShape الغير محددة الإسقاط) فوق طبقة BedPoints محددة الإسقاط فيكون بذلك قد تحدد إسقاط المضلع ظاهريا تبعا لإسقاط طبقة BedPoints.

❖ تعديل شكل مضلع بإضافة أو حذف نقاط.

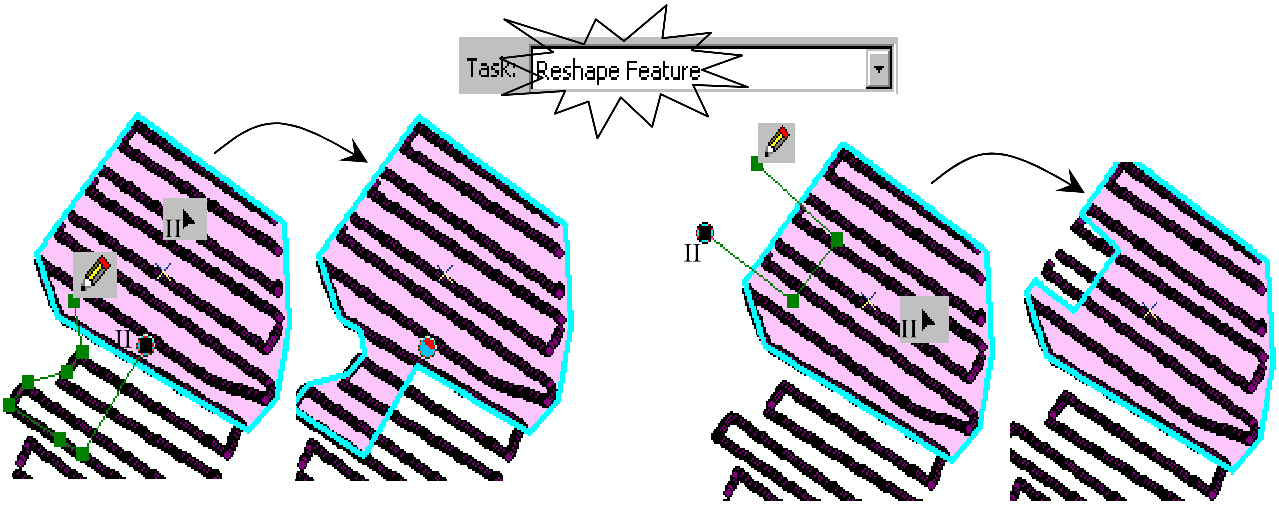
▪ اضغط على المضلع II باستخدام الرمز ▶ لتحديد نقاطه. ثم اضغط Right click على خط محيط المضلع لعرض قائمة إضافة أو حذف نقاط

▪ أضف أو احذف نق



❖ تعديل مضلع بزيادة جزء أو حذف جزء:

▪ حدد المضلع بالرمز ▶ أولا ثم ارسم خطا يحدد الجزء المزاد أو المحذوف منتهيا بالضغط II .



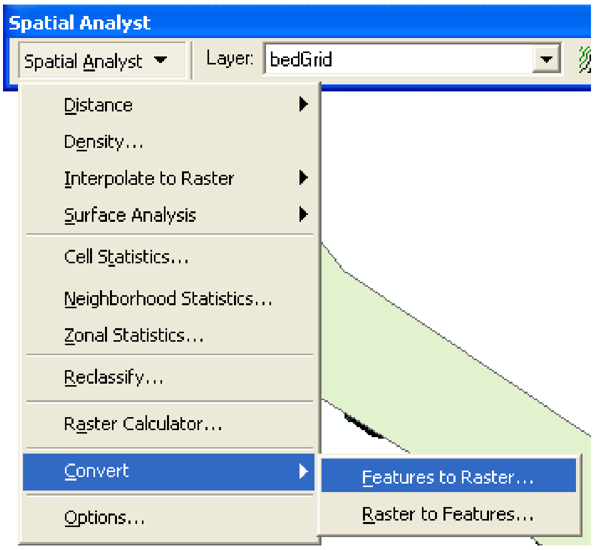
❖ عودة للتطبيق:

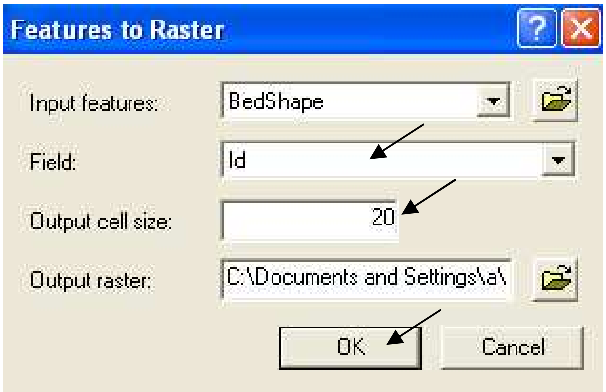
❖ تحويل Feature (Shapefile) إلى Raster

▪ حوِّل طبقة BedShape إلى Raster على أساس حق ID من Covert في قائمة Spatial Analyst المنسدلة,وسمها BedShape2 ولا تنس إدخال مقاس الخلية مساوٍ لمقاس خلية طبقة BedGrid.

▪ إطرح طبقة BedShape2 من طبقة bedGrid بالدالة التالية في Raster Calculator:

[bedGrid] - [bedShape2]

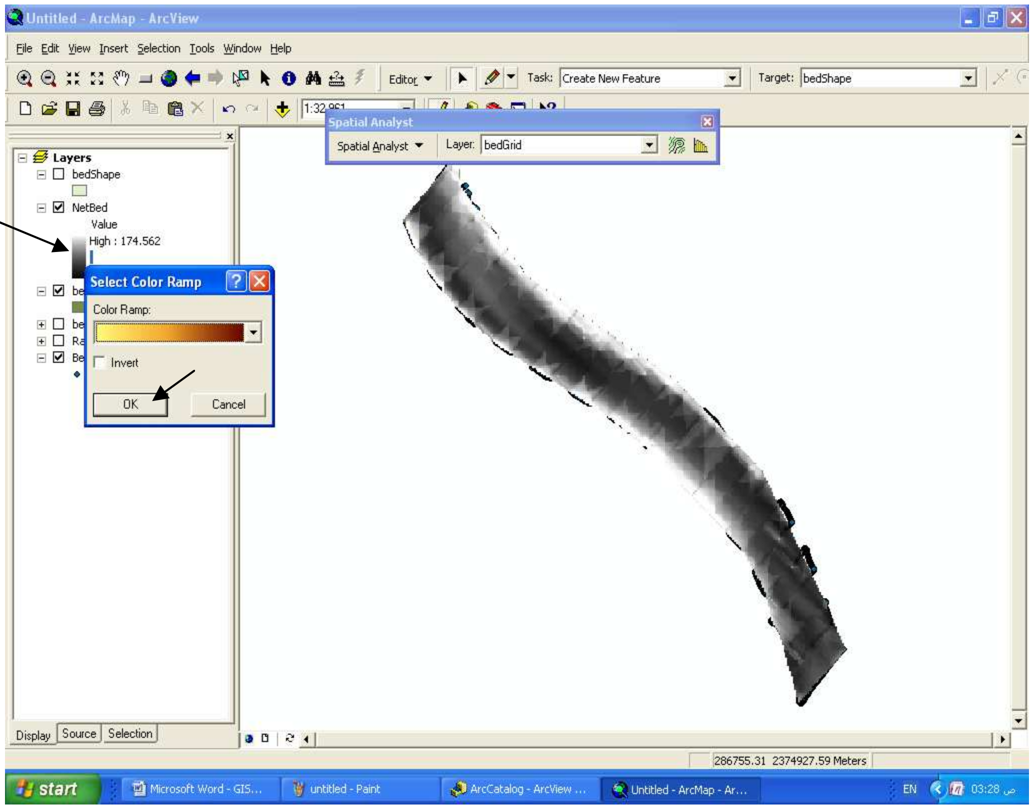




■ سمي الطبقة الناتجة NetBed1 وغير ألوانها حسبما تريد واجعلها طبقة دائمة



■ لديك الآن قاع البحيرة من واقع البيانات المرفوعة في بداية الفترة.

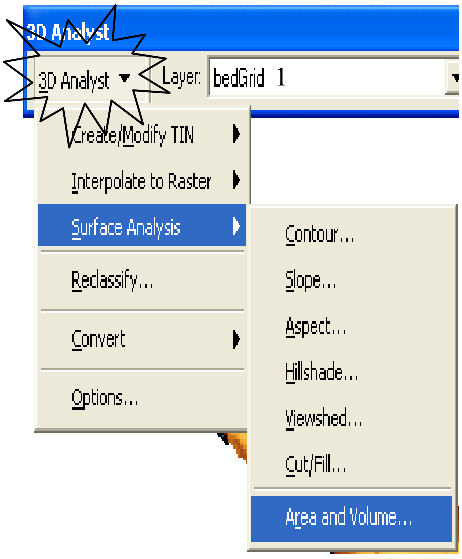


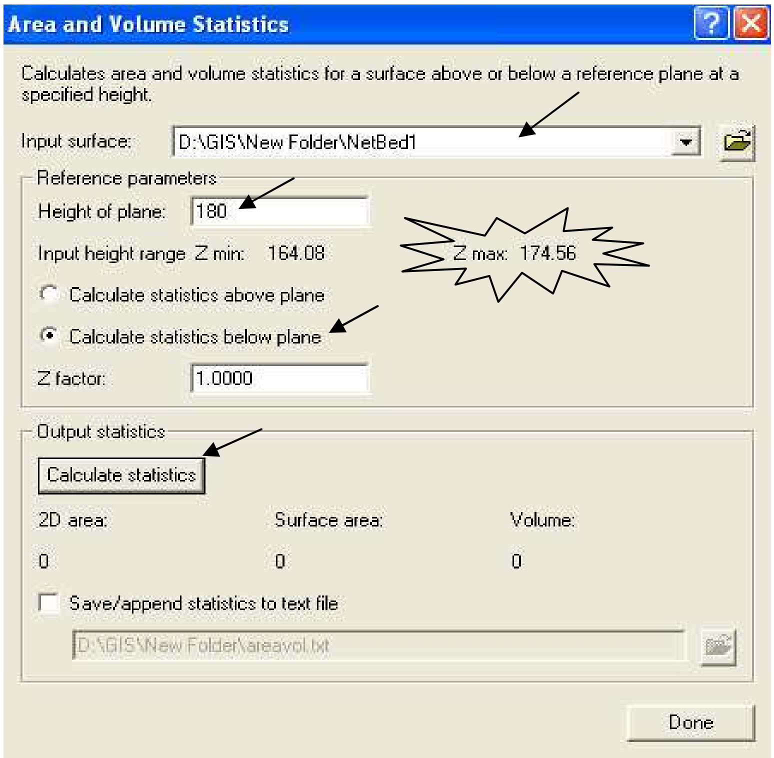
■ كرر الخطوات السابقة حتى تحصل على قاع البحيرة من واقع البيانات المرفوعة في نهاية الفترة (طبقة NetBed2).

❖ حساب الحجم بين سطحين.

■ حساب حجم الإطماء المترسب في خلال الفترة الزمنية المحددة.

- افتح نافذة Areas and Volume من قائمة 3D Analyst المنسدلة.
- حدد من بين قيمتي (Z Max) لكل من الطبقتين NetBed1& NetBed2 أعلى منسوب يمكن أن يكون مستوىً مرجعيا موحدا لهما وليكن = 180





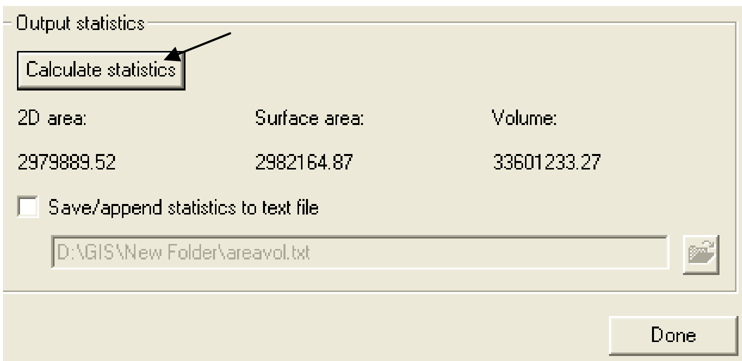
- حدد الطبقة NetBed1 ثم أدخل المنسوب 180 في المربع 

- اضغط 

- كرر الخطوة السابقة لطبقة NetBed2
- تحصل لكل من الطبقتين على :

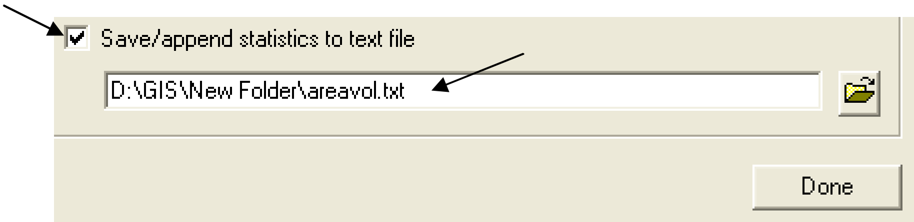
- مساحة المسقط الأفقي م2.
- المساحة الجانبية م2.
- الحجم م3.

- بطرح قيمتي الحجم تحصل على حجم الإطماء المترسب.



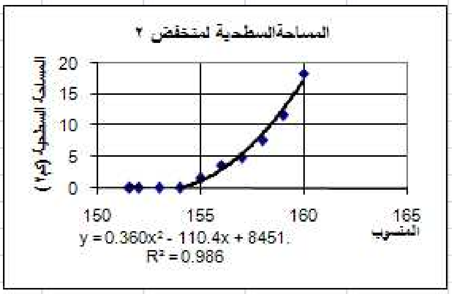
❖ فائدة 1: رسم منحنى العلاقة بين المنسوب وكل من السعة والمساحة السطحية (Rating Curve) لخزان مائي:

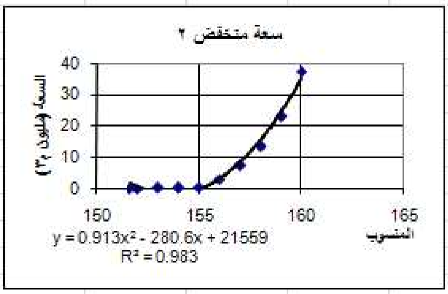
- كون طبقة Raster أو TIN من مناسيب قاع الخزان المائي (NetBed) كما سبق.
- في نافذة **Area and Volume Statistics** المنسدلة من 3D Analyst لاحظ القيمة الصغرى والعظمى للمناسيب ولتكن Input height range Z min: 164.08 Z max: 174.56 .
- أبدأ بإدخال قيمة Height of plane: = القيمة الصغرى المعبرة عن الحد الأدنى للمناسيب وهي 164 .
- نشط مربع حفظ النتائج في ملف txt واختر مكان الحفظ.



- اضغط Calculate statistics
- أدخل قيمة Height of plane: = 165 ثم 166حتى الحد الأقصى للمناسيب وهو175, وفي كل مرة اضغط Calculate statistics
- بعد الانتهاء اضغط Done.
- افتح الملف الناتج areavol.txt في برنامج Excel ثم نسق البيانات في شكل جدول يشمل المنسوب – المساحة السطحية – الحجم . ثم ارسم المنحنيات المطلوبة.

	A	B	C	D	E	F
1		2D	S.A	V	V	2D
2	151.61	0	0	0	0	0
3	152	0	3882.61	0	526.35	3882.22
4	153	0.04	36925.74	0.02	18009.84	36921.34
5	154	0.1	103014	0.09	85028.72	103001.4
6	155	1.59	1588166	0.38	379990.4	1588139
7	156	3.75	3746233	2.98	2982346	3746121
8	157	4.93	4931340	7.27	7265926	4931091
9	158	7.61	7613831	13.36	13363268	7613390
10	159	11.67	11674702	22.84	22836268	11674030
11	160	18.4	18396350	37.39	37389327	18395473





- انسخ المنحنيات إلى Layout في ArcMap للعرض مع اللوحة النهائية.

❖ فائدة 2: حساب حجم المياه المخزنة أمام سد.

- بالاستفادة مما سبق وعلى نفس المنوال يمكن حساب حجم المياه المخزنة خلف سد .

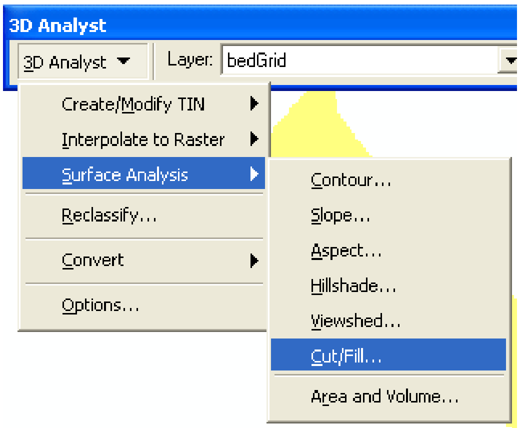
❖ فائدة 3: تحديد أماكن الحفر والردم.

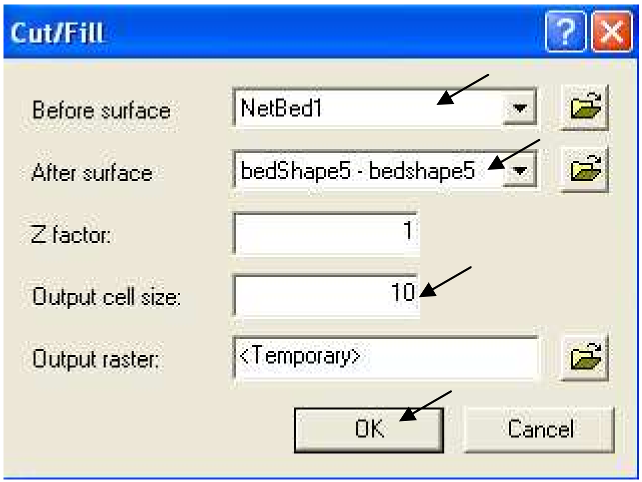
في المثال التالي سنحدد أماكن الحفر وأماكن الردم وأماكن عدم التغيير عند افتراض تسوية طبقة NetBed1 السابقة على منسوب 169:

لعمل ذلك لابد أولا من عمل سطح أفقي ومنسوبه 169 يمثل مستوى التسوية.

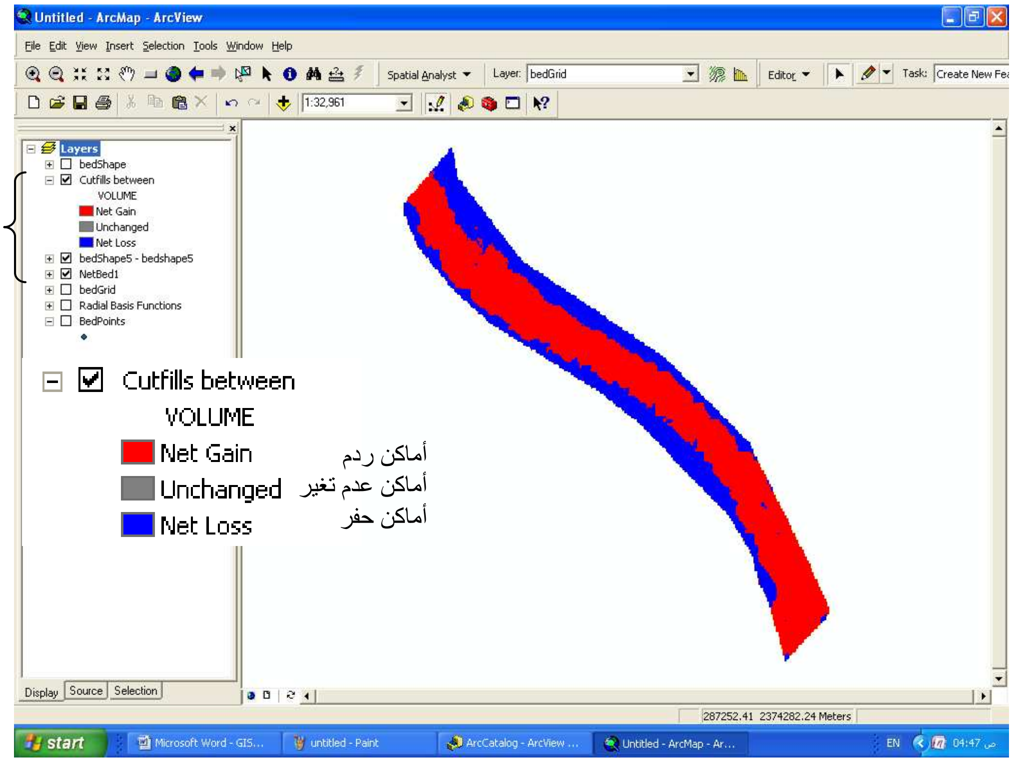
- أضف لطبقة BedShape السابقة حقل باسم Level نوعه Double في ArcCatalog.
- 

لطبقة BedShape في ArcMap وأدخل القيمة 169 للمنسوب في جدول الطبقة أسفل الحقل Level.
- حول طبقة BedShape إلى Raster وليكن اسمها bedShape5.
- اتبع الخطوات التالية:





▪ تحصل على الطبقة التالية:



❖ فائدة 4: حساب مكعبات الحفر والردم.

الفكرة: فصل أماكن الحفر والردم

▪ أنشئ طبقتين Polygon Shapefile (ShapeCut & ShapeFill) وشف بالأولي مساحات الردم الحمراء في الشكل السابق, وبالثانية مساحات الحفر الزرقاء.

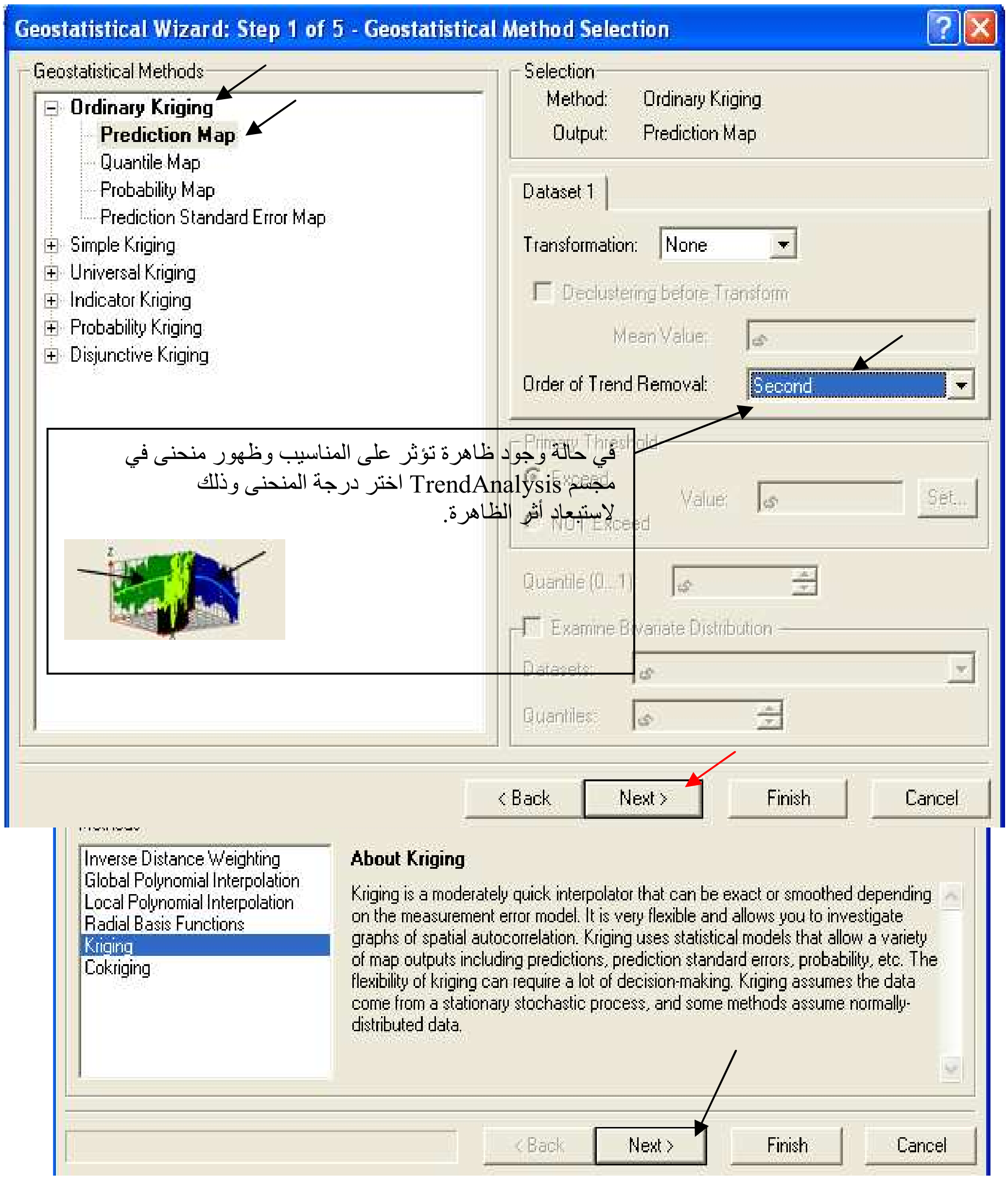
▪ حول الطبقتين السابقتين إلى Raster (RasterCut & RasterFill).

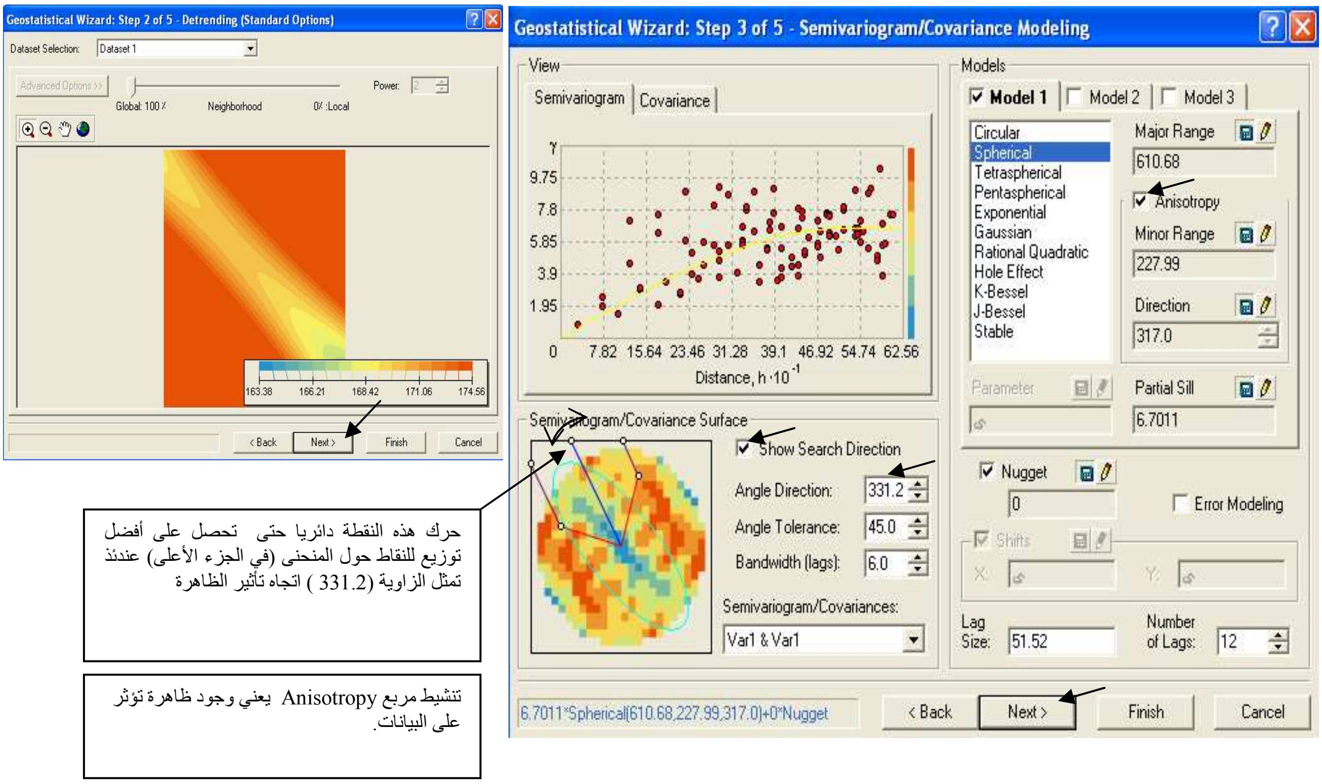
▪ باستخدام Raster Calculator اطرح كل طبقة من (RasterCut & RasterFill) علـى حدة من الطبقة الأم bedGrid.

▪ الآن لديك سطح مستقل لكل من أماكن الحفر والردم, استخدم 3D Analyst لحساب كل حجم على حدة بالنسبة إلى منسوب 169 متر كما سبق شرحه.

❖ Interpolation باستخدام طريقة Kriging.

▪ في حالة تطلب الأمر استخدام طريقة Kriging لعملية الـ Interpolation اتبع الخطوات التالية:

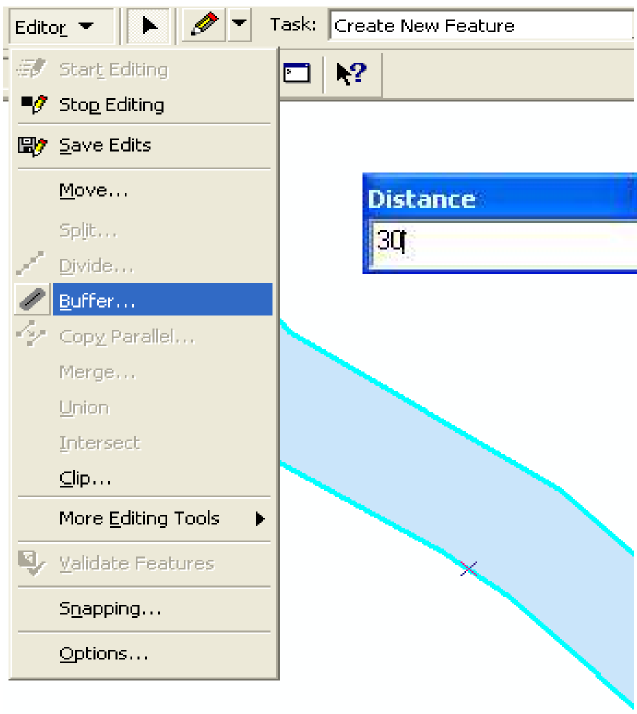

Geostatistical Wizard: Step 1 of 5 - Geostatistical Method Selection
Geostatistical Methods
Ordinary Kriging
Prediction Map
Quantile Map
Probability Map
Prediction Standard Error Map
Simple Kriging
Universal Kriging
Indicator Kriging
Probability Kriging
Disjunctive Kriging
Selection
Method: Ordinary Kriging
Output: Prediction Map
Dataset 1
Transformation: None
Declustering before Transform
Mean Value:
Order of Trend Removal: Second
Value:
Set...
Quantile (0...1)
Examine Bivariate Distribution
Datasets:
Quantiles:
< Back
Next >
Finish
Cancel
في حالة وجود ظاهرة تؤثر على المناسيب وظهور منحنى في
مجسم TrendAnalysis اختر درجة المنحنى وذلك
لاستبعاد أثر الظاهرة.
Inverse Distance Weighting
Global Polynomial Interpolation
Local Polynomial Interpolation
Radial Basis Functions
Kriging
Cokriging
About Kriging
Kriging is a moderately quick interpolator that can be exact or smoothed depending on the measurement error model. It is very flexible and allows you to investigate graphs of spatial autocorrelation. Kriging uses statistical models that allow a variety of map outputs including predictions, prediction standard errors, probability, etc. The flexibility of kriging can require a lot of decision-making. Kriging assumes the data come from a stationary stochastic process, and some methods assume normally-distributed data.
< Back
Next >
Finish
Cancel



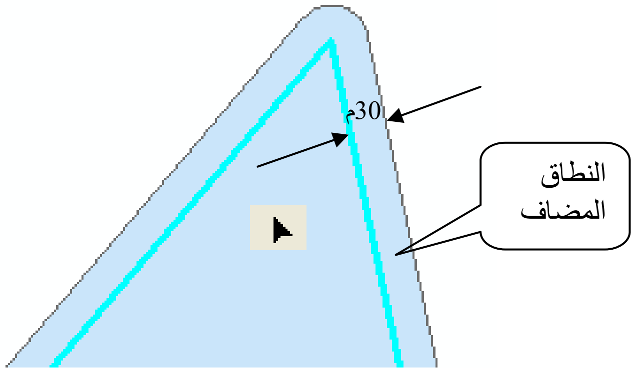
- الخطوات الباقية هي نفسها كما سبق شرحها في طريقة Radial Basis Function .

❖ عمل Buffer لطبقة.

- إذا كان لنش الجس لا يتمكن من الوصول إلى خط الشاطئ أثناء عمل المسح الهيدروجرافي في التطبيق السابق, فإنك بحاجة إلى إضافة نطاق (Buffer) لطبقة BedShape بمسافة = متوسط المسافة المتروكة وذلك لإدخال هذا النطاق في الحسابات,ويتم عمل ذلك كما يلي:
- حدد الطبقة أثناء عملية Editing .
- اتبع الخطوات الموضحة ثم أدخل قيمة 30 متر مسافة للنطاق المطلوب ثم اضغط Enter.



▪ لرؤية حد النطاق كبر جزء من المضلع ثم حدد المضلع الأصلي



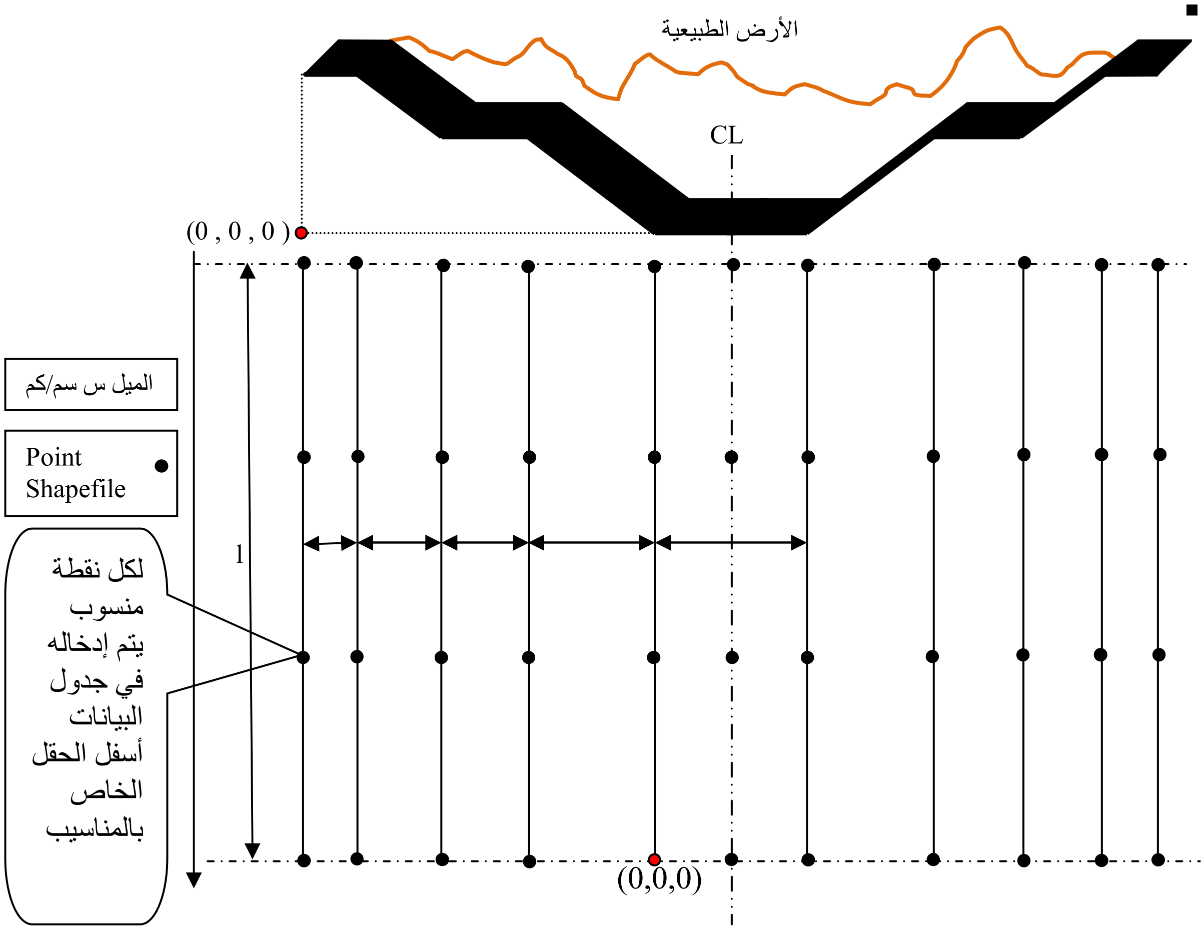
▪ أكمل الخطوات كما سبق شرحه.

❖ حساب مكعبات الحفر لقناة.

▪ لديك طبقة Raster لمناسيب الأرض الطبيعية (Raster Elevation)
سيتم تنسيب مجموعة النقاط المبينة في المسقط الأفقي بالنسبة إلى نقطة الأصل (0,0,0) وهي أوطى نقطة في أورنيك الترعة (النقطة الحمراء الموضحة) وذلك لتفادي المناسيب السالبة.

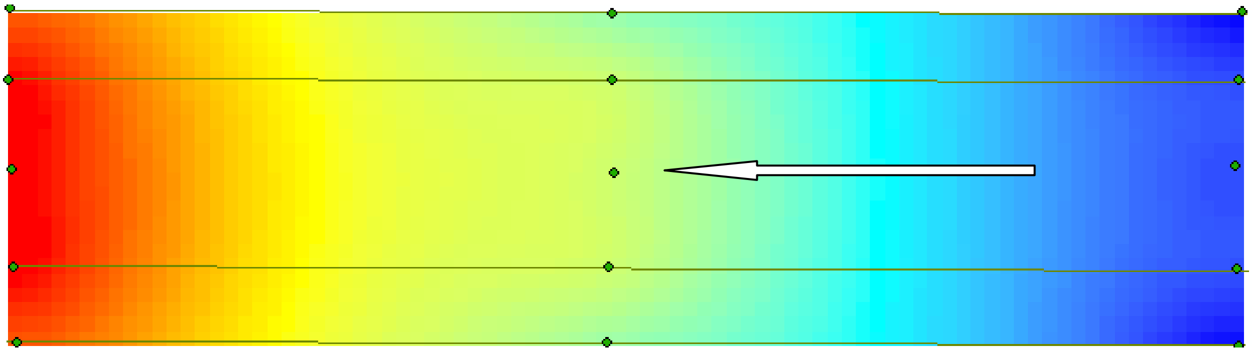
▪ قم بتصميم طبقة Point Shapefile للمسقط الأفقي للقناة مع مراعاة ميل القاع والأبعاد التصميمية للقطاع العرضي مع مراعاة تكثيف النقاط نسبة لطول القناة 1.

▪



- أجر عملية Interpolation لطبقة Point Shapefile على أساس حقل المناسيب بطريقة Radial Basis Function, مع اختيار 

- حول طبقة ga_grid الناتجة إلى Raster (Channel Raster) مع تصغير مقاس الخلية من أجل الحصول على أعلى دقة ستحصل على طبقة مقاربة للتالية



- كون طبقة Polygon Shapefile مطابقة للمسقط الأفقي للقناة (مع مراعاة التعرجات إن وجدت) ثم حولها إلى Raster (Shape Raster).
- أوجد ناتج طرح الطبقتين (Shape Raster)& (Channel Raster) وليكن (Net Channel Raster) وذلك للحصول على طبقة لمناسيب التنفيذ تقتصر على المسقط الأفقي للقناة فقط.
- أوجد ناتج طرح الطبقتين (Shape Raster)& (Raster Elevation) وليكن (Net Raster Elevation) وذلك للحصول على طبقة لمناسيب الطبيعة تقتصر على المسقط الأفقي للقناة فقط.
- لحساب الحجم المطلوب أوجد الحجم المحصور بين الطبقتين الناتجتين بالاستعانة بمستوى مرجعي ثابت يعلوهما كما سبق الإشارة لذلك.
- ملاحظة:

المثال السابق صحيح فقط في حالة وجود القناة بكاملها فوق منسوب الأرض الطبيعية (ردم) أو بكاملها أسفله (حفر). أما في حالة وجود أماكن للحفر والردم معا يتبع التالي :

- حدد أولا مناطق الحفر والردم بين الطبقتين (Net Channel Raster) & (Net Raster Elevation) باستخدام نافذة Cut/Fill.
- أنشئ طبقتين Polygon Shapefile (shapeCut & ShapeFill) وشفّ بالأولي مساحات الردم, وبالثانية مساحات الحفر.
- حول الطبقتين السابقتين إلى Raster (RasterCut & RasterFill).
- باستخدام Raster Calculator اطرح كل من طبقتي (RasterCut & RasterFill)على حدة مرة من طبقة (Net Channel Raster) ومرة من طبقة (Net Raster Elevation).
- تحصل على 4 طبقات هم:

(Net Channel Raster_Fill)
(Net Channel Raster_Cut)
(Net Raster Elevation_Fill)
(Net Raster Elevation_Cut)

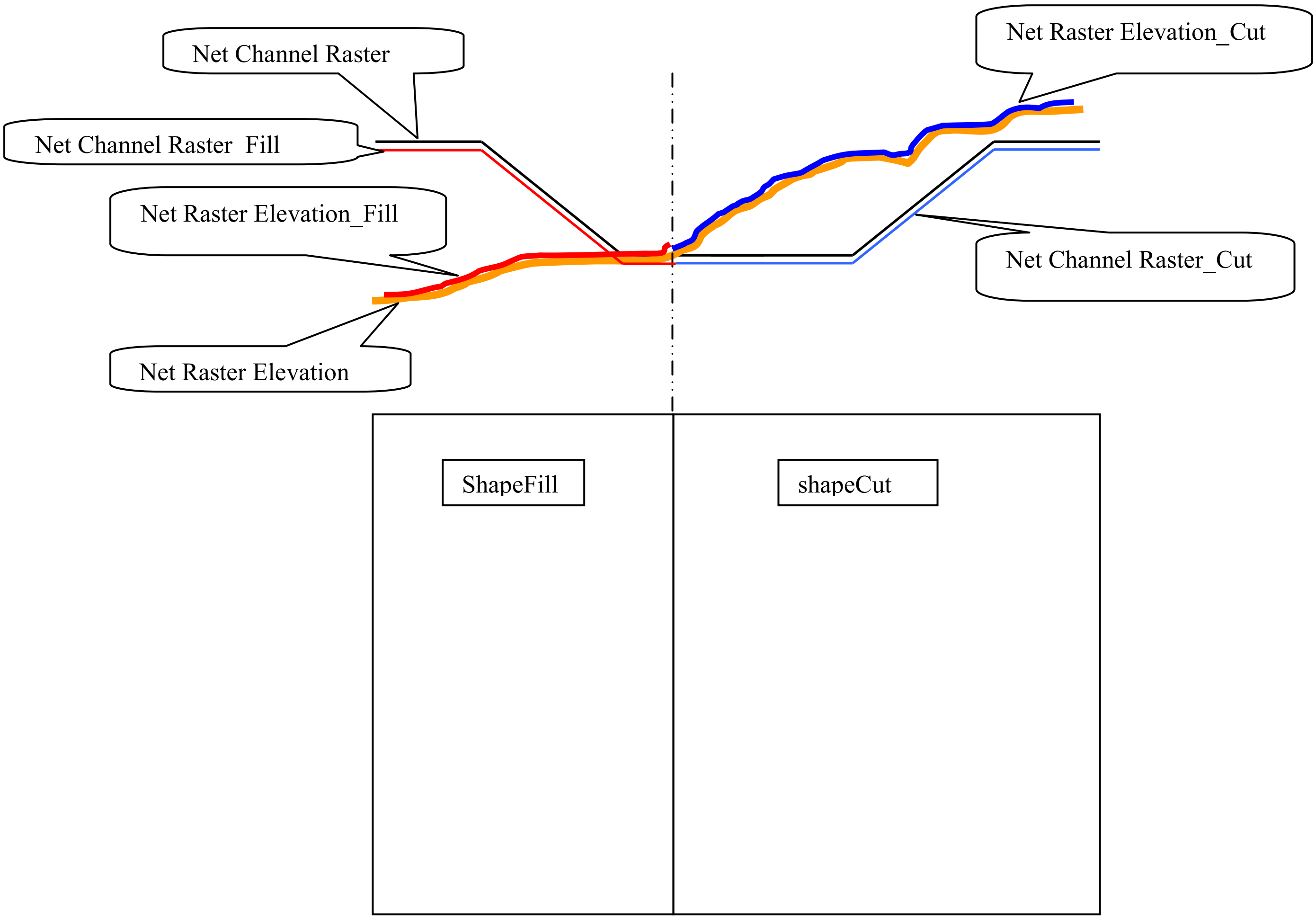
- حجم الحفر هو الحجم المحصور بين طبقتي:

(Net Channel Raster_Cut) & (Net Raster Elevation_Cut)

- وحجم الردم هو الحجم المحصور بين طبقتي:

(Net Channel Raster_Fill) &(Net Raster Elevation_Fill)

انظر الشكل التالي:

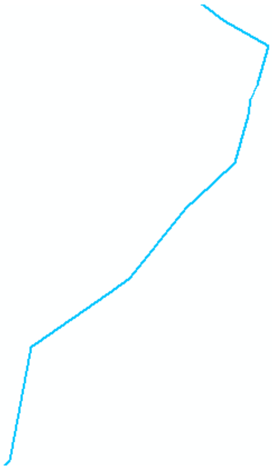


====================

التطبيق الرابع
إنتاج خريطة لتركيز الكثبان الرملية على مسار قناة

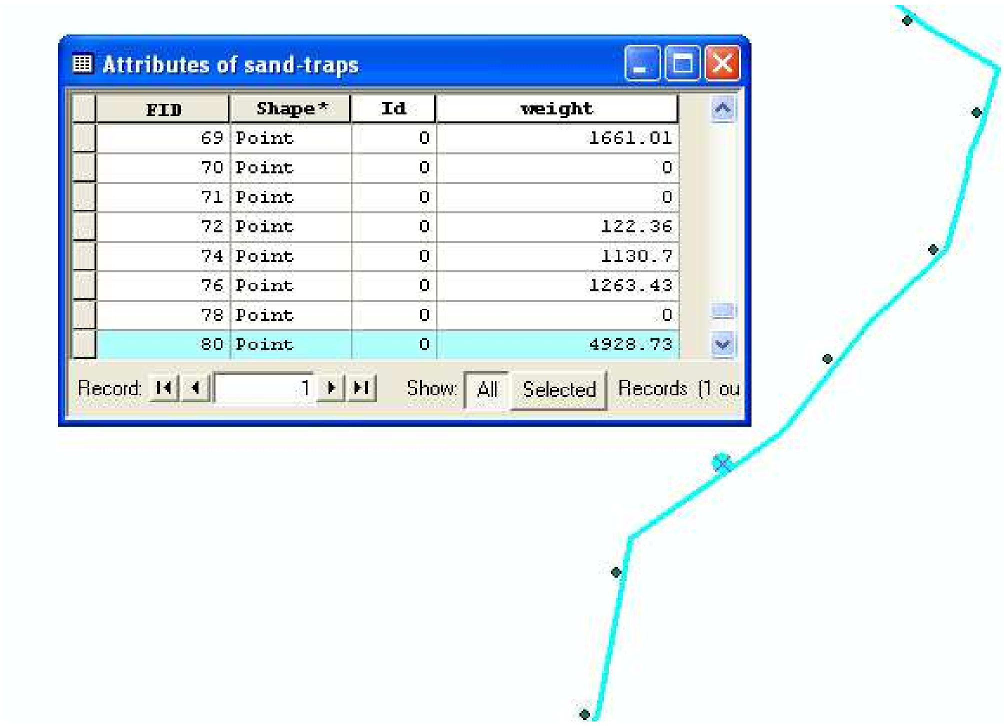
الكثبان الرملية لا تحجزها سدود ولا تعوقها موانع, فهي واصلةٌ لا محالةَ إليك لتصكَّ صفحة وجهك بحبيباتها الناعمة, وها هي ذي تُصحِّر الأراضي الخضراء وتردم الترع والقنوات وتزحف بجسارة نحو المدن. ومهما عمل الإنسان فلا قِبَل له بإفراغ الصحاري الشاسعة من رمالها سواء العالقة منها أو القافزة أو الزاحفة. وقد أثبت العلم كم من مروج خضراء تحولت إلى صحاري, وكم من صحاري أصبحت حواضرا. وفي الحديث الشريف أن جزيرة العرب كانت ذات مروج وأنهار وستعود كما كانت, وها هي ظاهرة الاحتباس الحراري تؤدي إلى زيادة معدل انصهار الجليد مؤذنةً بخلق بيئة جديدة. فنحن إذن أمام كثبان الأقدار التي تكتنف حياتنا وهي واقعة لا محالة طال الزمن أم قصر. وما علينا حيال ذلك إلا الاجتهاد والعمل الدؤوب والأخذ بأسباب العلم.

- في دراسةٍ لتركيز الرمال الزاحفة على مسار قناة قمتَ في تاريخ محدد بتثبيت مصايد رمال كل 5 كم من طول القناة. وبعد فترة محددة قمت بتفريغ هذه المصايد ووزنت كمية الرمال المتجمعة بها. فأصبح لديك جدول يبين وزن الرمال المتجمعة بالجرام لكل 5 كم من طول القناة.
- المطلوب إنتاج خريطة توضح أخطر الأماكن على القناة والمهددة بالردم بفعل الرمال.
- لديك طبقة خطوط توضح مسار القناة



- أنشئ طبقة نقاط تتكون من نقطة كل 5 كم

مستعينا بأداة القياس وأنشئ بها حقل باسم "weight" لإدخال أوزان الرمال به

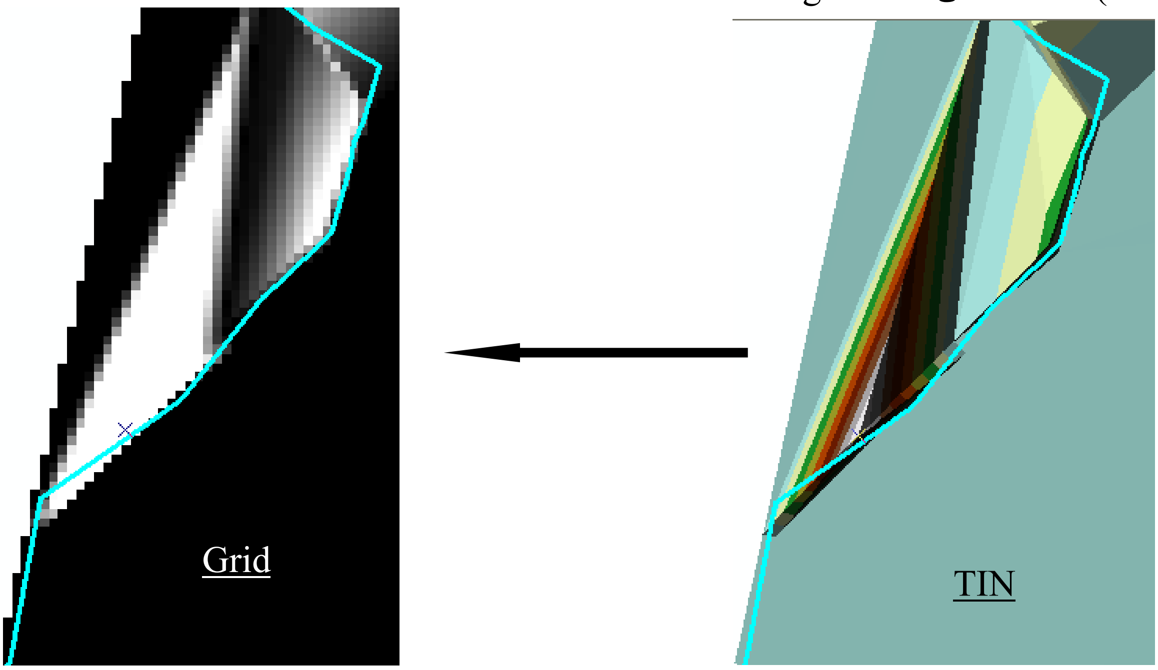


Attributes of sand-traps

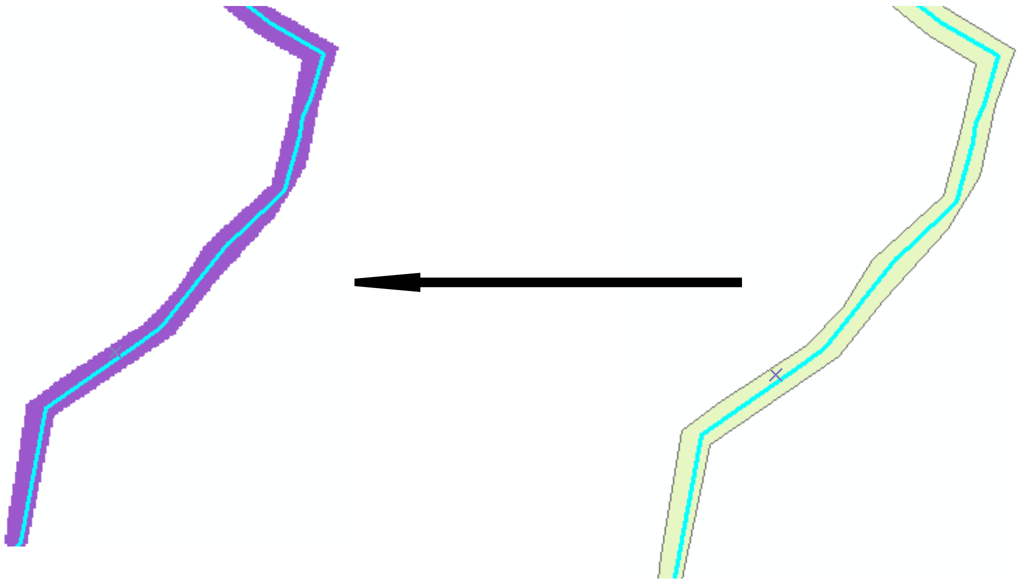
FID	Shape*	Id	weight
69	Point	0	1661.01
70	Point	0	0
71	Point	0	0
72	Point	0	122.36
74	Point	0	1130.7
76	Point	0	1263.43
78	Point	0	0
80	Point	0	4928.73

Record: 1 Show: All Selected Records (1 ou

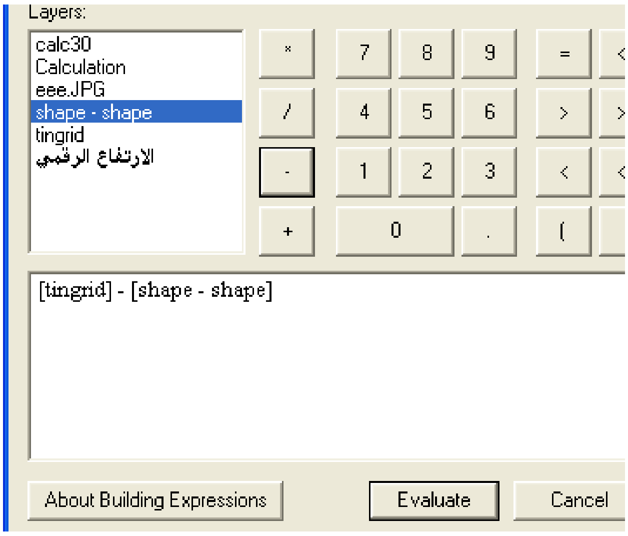
- كوّن طبقة TIN من طبقة النقاط على أساس قيم وزن الرمال ثم حول طبقة الـ TIN إلى Raster (Grid) فتحصل على طبقة Tingrid



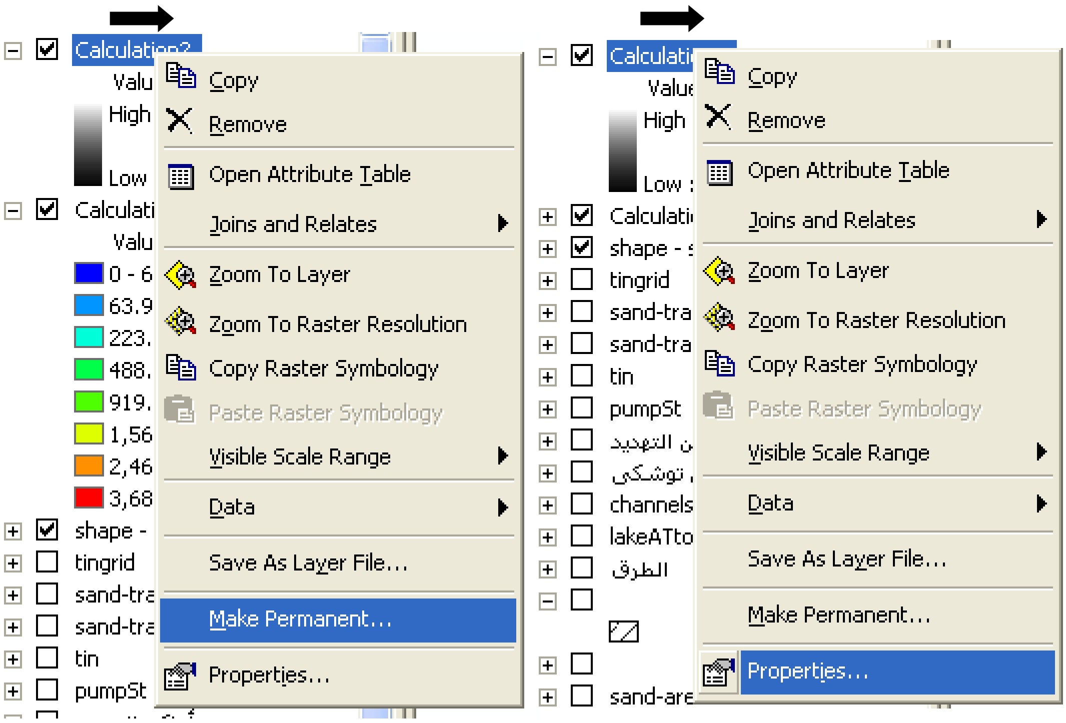
- أنشئ طبقة Polygon وارسم بها مضلع يغطي المسقط الأفقي لقناة ثم حولها إلى Raster.

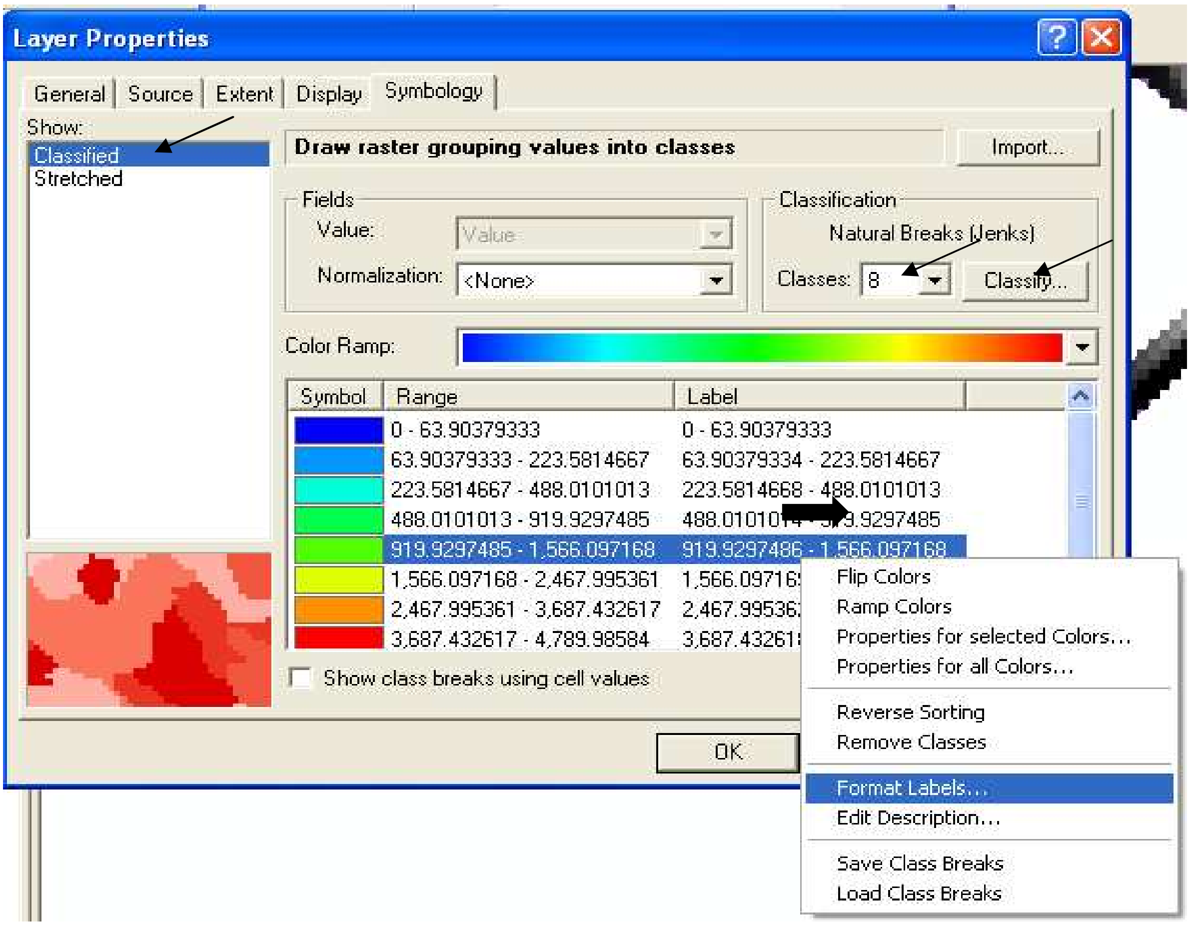


- في Raster calculator قم بطرح طبقة Tingrid – طبقة المضلع الـ Raster

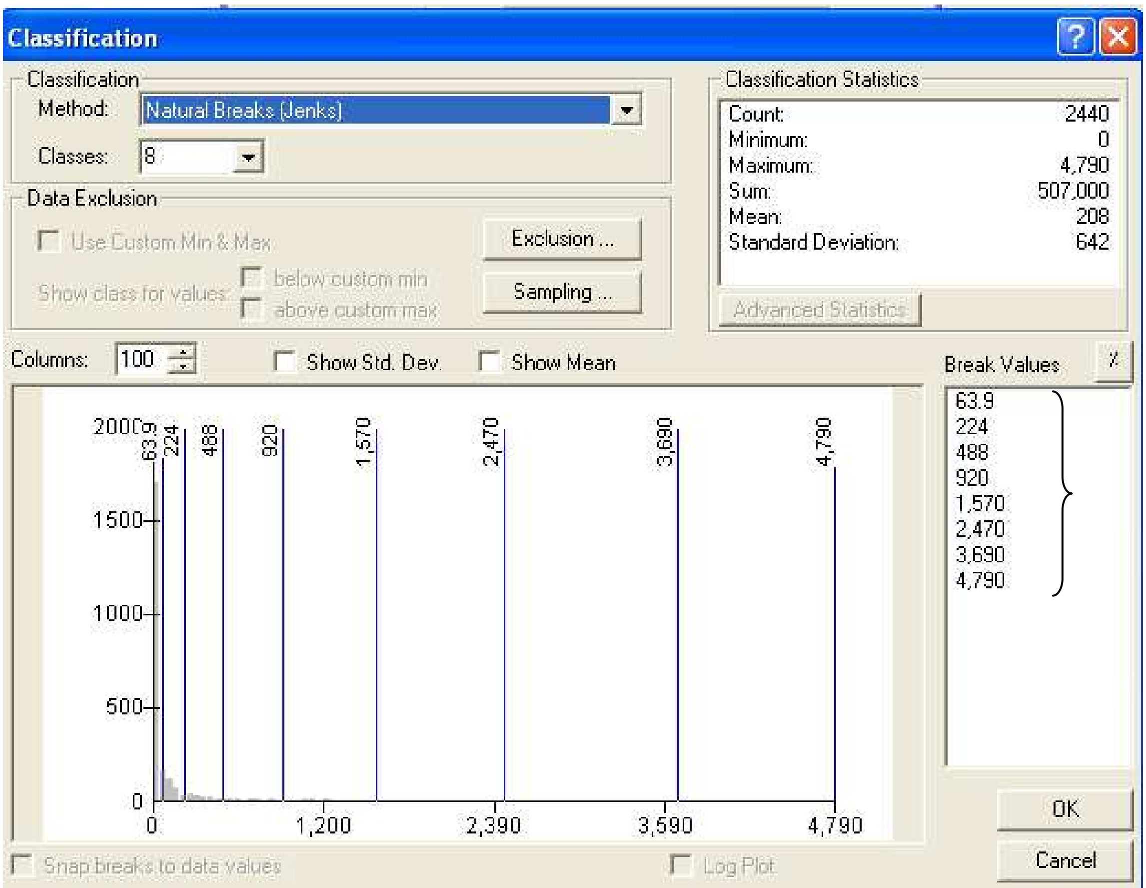


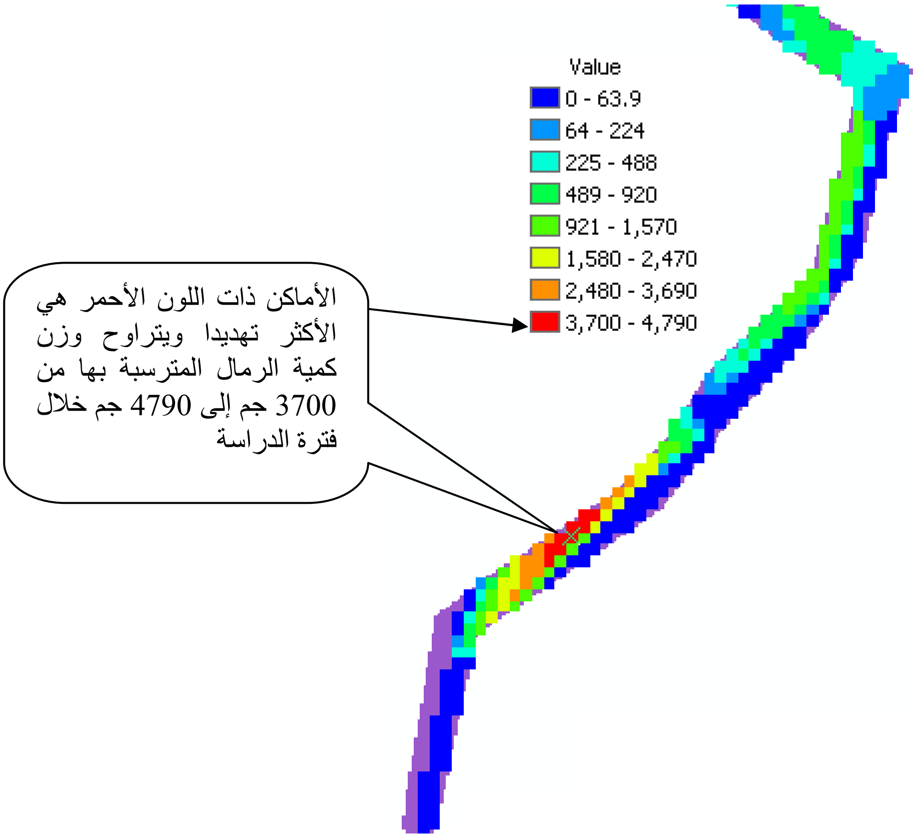
- حول الطبقة الناتجة إلى طبقة دائمة و غيِّر ألوانها إلى Classified واختر ramp من الأحمر إلى الأزرق



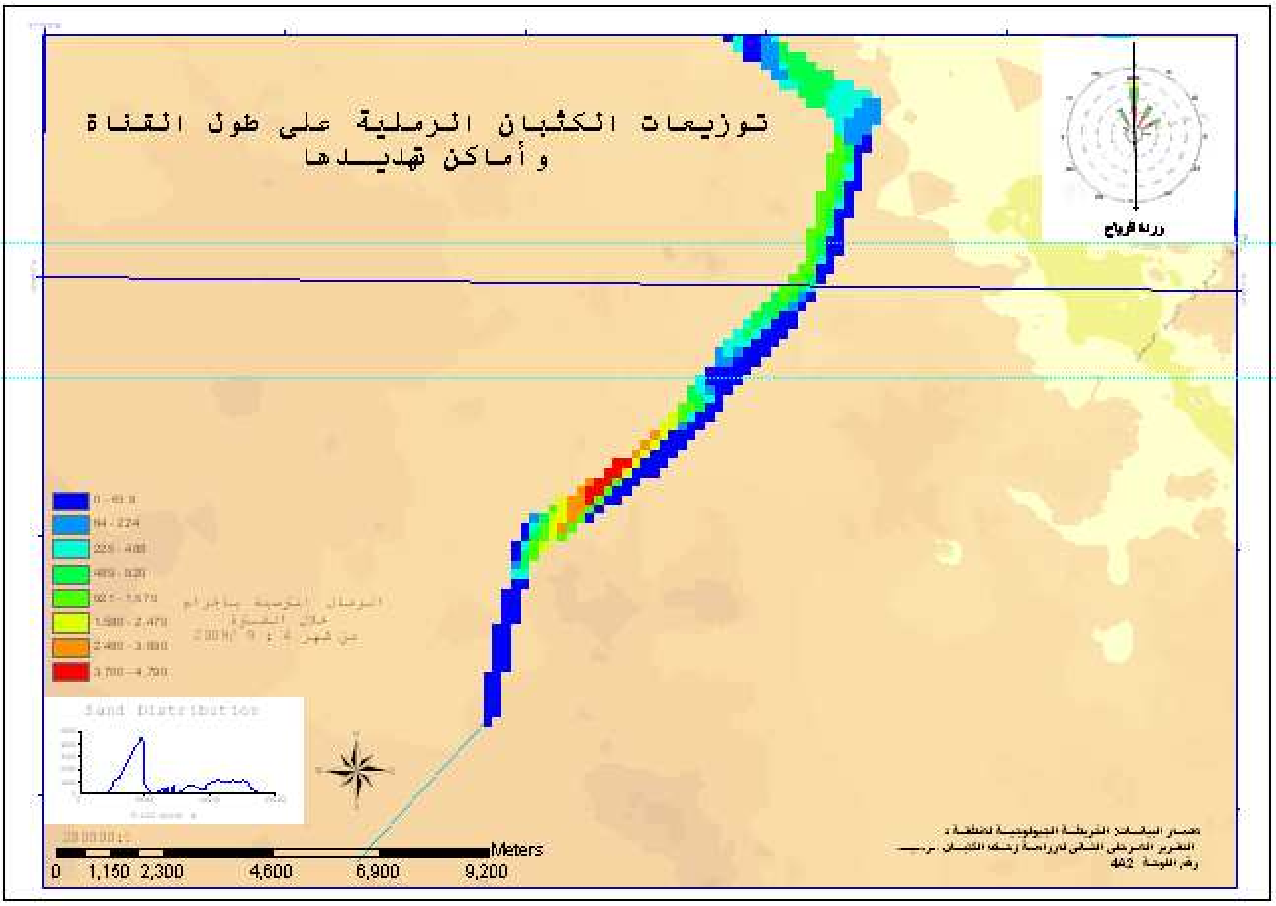


▪ عدّل قيم النطاقات حسبما يناسبك بالضغط على Classify في النافذة السابقة.





- يمكن عمل قطاع طولي خلال مسار القناة لتوضيح التغير في أوزان كميات الرمال وإضافته للوحة



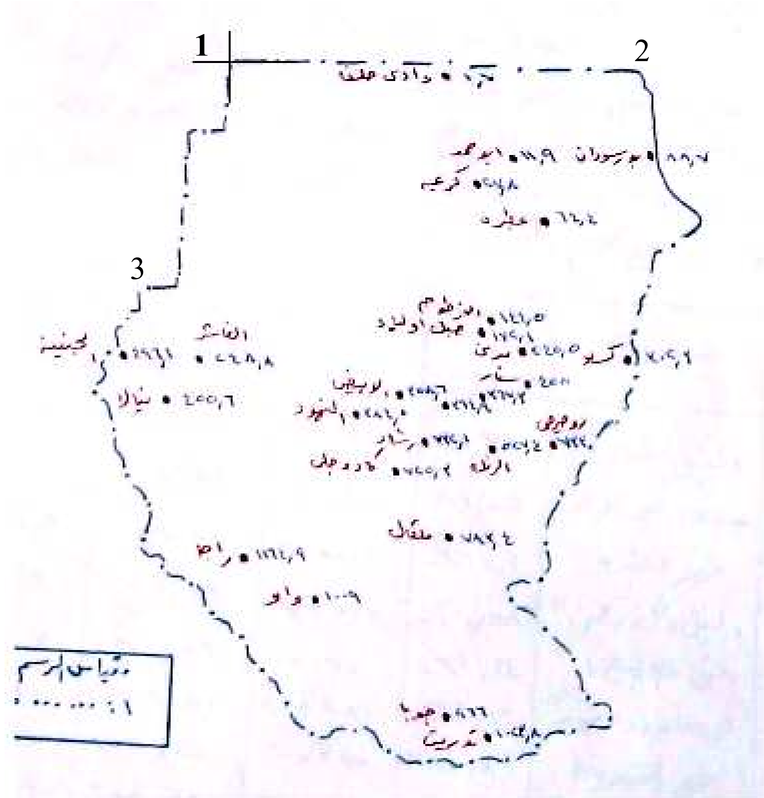
توزيعات الكثبان الرملية على طول القناة
وأماكن تهديدها
وردة الرياح
Sand Distribution
Meters
0
1,150
2,300
4,600
6,900
9,200

التطبيق الخامس

حساب المعدل السنوي لكمية الأمطار(Modeling Rainfall)

" وَهُوَ الَّذِي يُنَزِّلُ الْغَيْثَ مِن بَعْدِ مَا قَنَطُوا وَيَنشُرُ رَحْمَتَهُ وَهُوَ الْوَلِيُّ الْحَمِيدُ " [الشورى : 28]

- لديك خريطة ورقية بها نقاط توضح أماكن المدن ومبيَّن مقابل كل نقطة المعدل السنوي للأمطـار مم / سنة ومدون عليها مقياس رسم 1 : 150000000كالتالي:

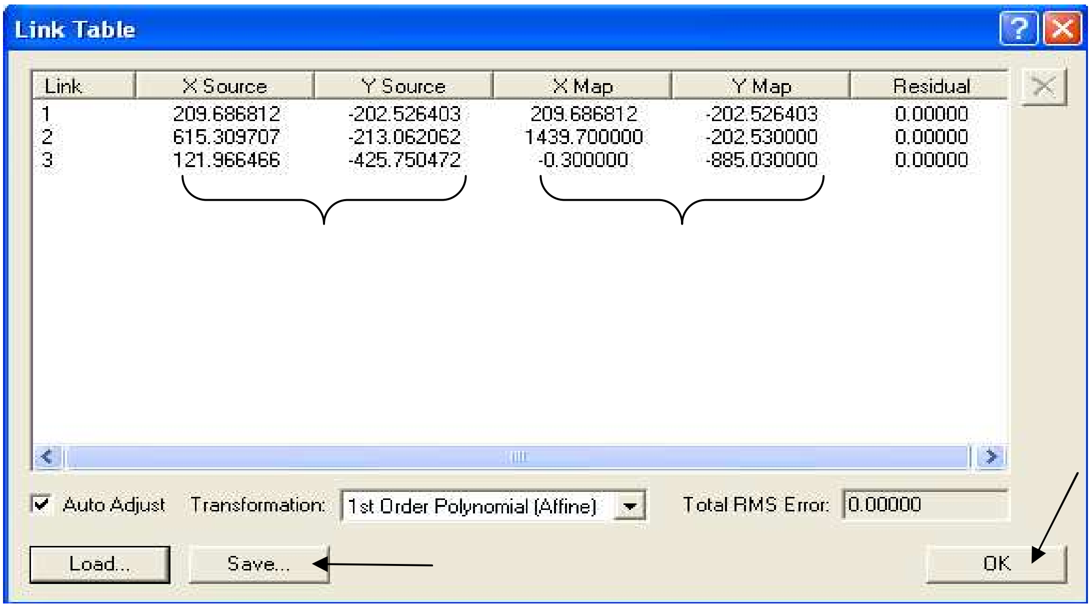


- والمطلوب استنتاج متوسط كمية الأمطار السنوية
- امسح الخريطة باستخدام Scanner ثم أضفها إلى ArcMap
- باستخدام شريط أدوات Georeference قم بتحديد النقطـة رقم 1 واقبل إحداثياتها كما هي by default

Link Table

Link	X Source	Y Source	X Map	Y Map	Residual
1	209.686812	-202.526403	209.686812	-202.526403	0.00000

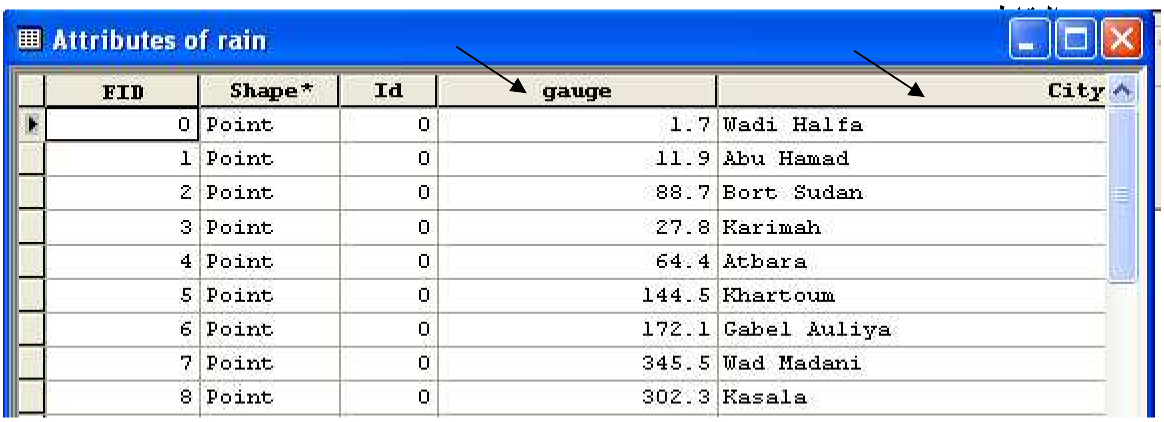
▪ باستخدام مقياس رسم الخريطة المعلوم قم بتنسيب النقطتين 2 & 3 نسبة إلى النقطة رقم 1 ثم حددهما باستخدام شريط أدوات Georeference ثم احفظ الجدول (كلما زاد عدد النقاط كلما كان من الأفضل) مع مراعاة إدخال المسافات بالكيلومتر



Link	X Source	Y Source	X Map	Y Map	Residual
1	209.686812	-202.526403	209.686812	-202.526403	0.00000
2	615.309707	-213.062062	1439.700000	-202.530000	0.00000
3	121.966466	-425.750472	-0.300000	-885.030000	0.00000

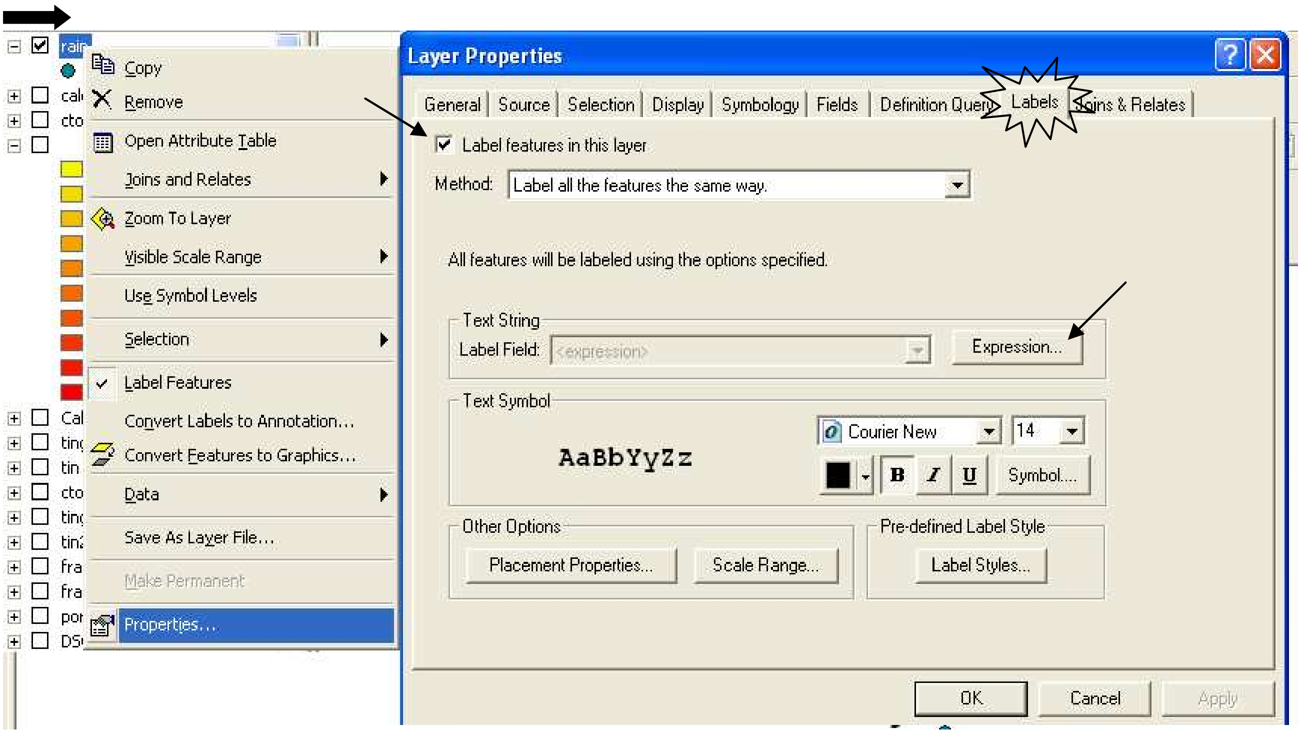
▪ أنشئ الطبقات التالية مع مراعاة ترك الإسقاط غير معرّف لأن الأرقام السابق إدخالها في الجدول السابق ليست إحداثيات.

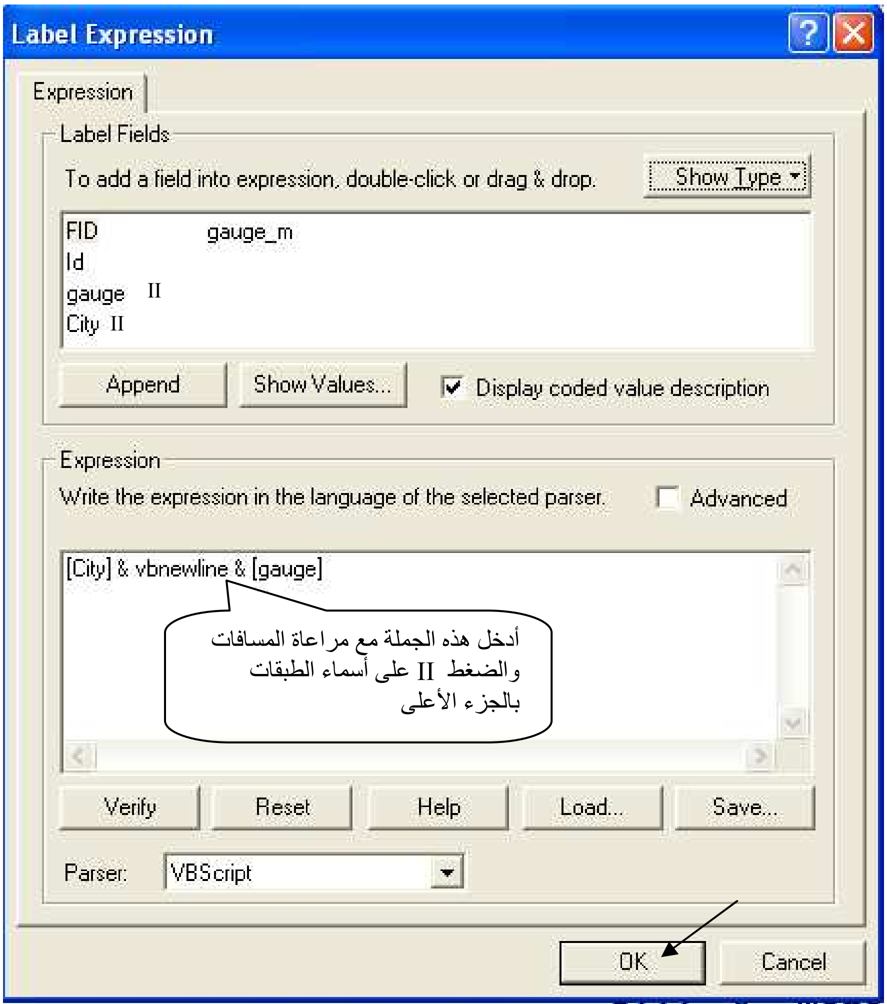
1. طبقة نقاط باسم rain وأنشئ بها حقل لأسماء المدن وحقل لقيم الأمطار ثم شِف بها مجموعة



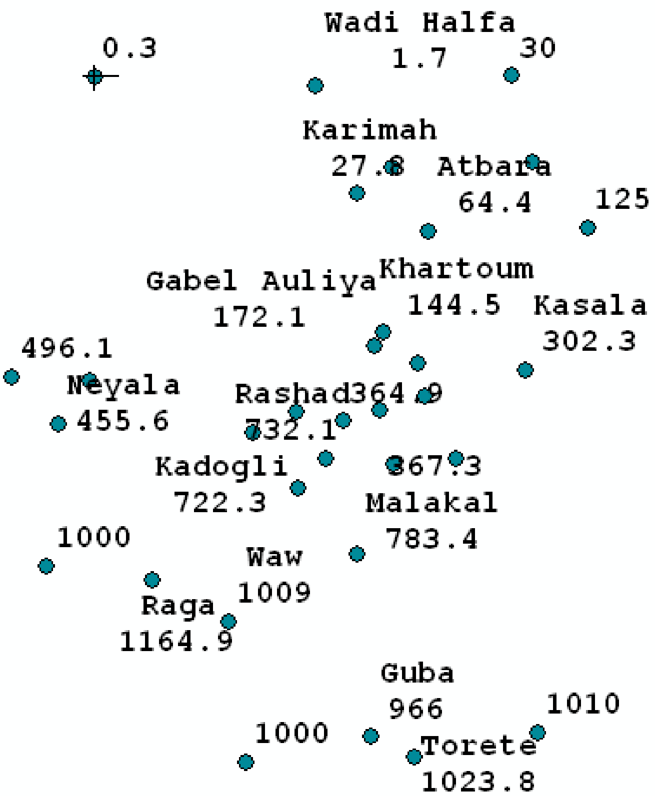
FID	Shape*	Id	gauge	City
0	Point	0	1.7	Wadi Halfa
1	Point	0	11.9	Abu Hamad
2	Point	0	88.7	Bort Sudan
3	Point	0	27.8	Karimah
4	Point	0	64.4	Atbara
5	Point	0	144.5	Khartoum
6	Point	0	172.1	Gabel Auliya
7	Point	0	345.5	Wad Madani
8	Point	0	302.3	Kasala

▪ اتبع التالي لجعل الـ label يُظهر اسم المدينة أولا ثم قيمة معدل المطر في سطر جديد


Copy
Remove
Open Attribute Table
Joins and Relates
Zoom To Layer
Visible Scale Range
Use Symbol Levels
Selection
Label Features
Convert Labels to Annotation...
Convert Features to Graphics...
Data
Save As Layer File...
Make Permanent
Properties...
Layer Properties
General
Source
Selection
Display
Symbology
Fields
Definition Query
Labels
Joins & Relates
Label features in this layer
Method: Label all the features the same way.
All features will be labeled using the options specified.
Text String
Label Field:
Expression...
Text Symbol
AaBbYyZz
Courier New
14
Symbol...
Other Options
Placement Properties...
Scale Range...
Pre-defined Label Style
Label Styles...
OK
Cancel
Apply

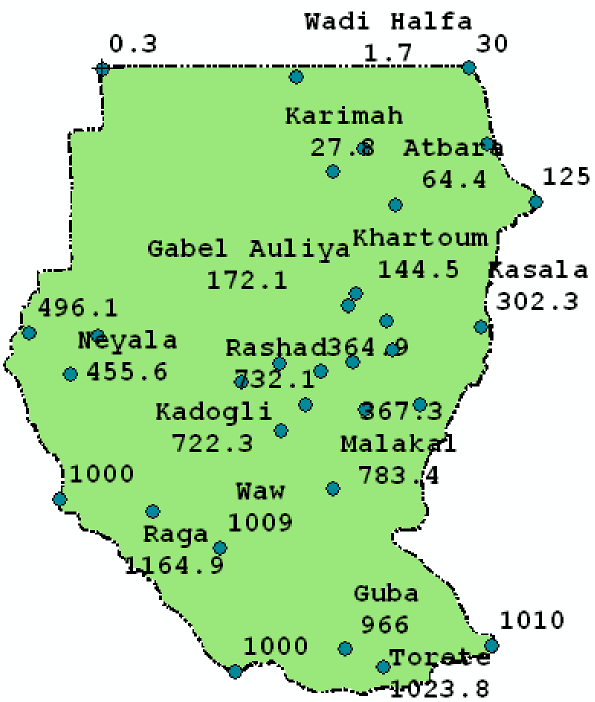

Label Expression
Expression
Label Fields
To add a field into expression, double-click or drag & drop.
Show Type
FID
gauge_m
Id
gauge II
City II
Append
Show Values...
Display coded value description
Expression
Write the expression in the language of the selected parser.
Advanced
[City] & vbnewline & [gauge]
أدخل هذه الجملة مع مراعاة المسافات
والضغط II على أسماء الطبقات
بالجزء الأعلى
Verify
Reset
Help
Load...
Save...
Parser:
VBScript
OK
Cancel

- يكون شكل الطبقة كالتالي:



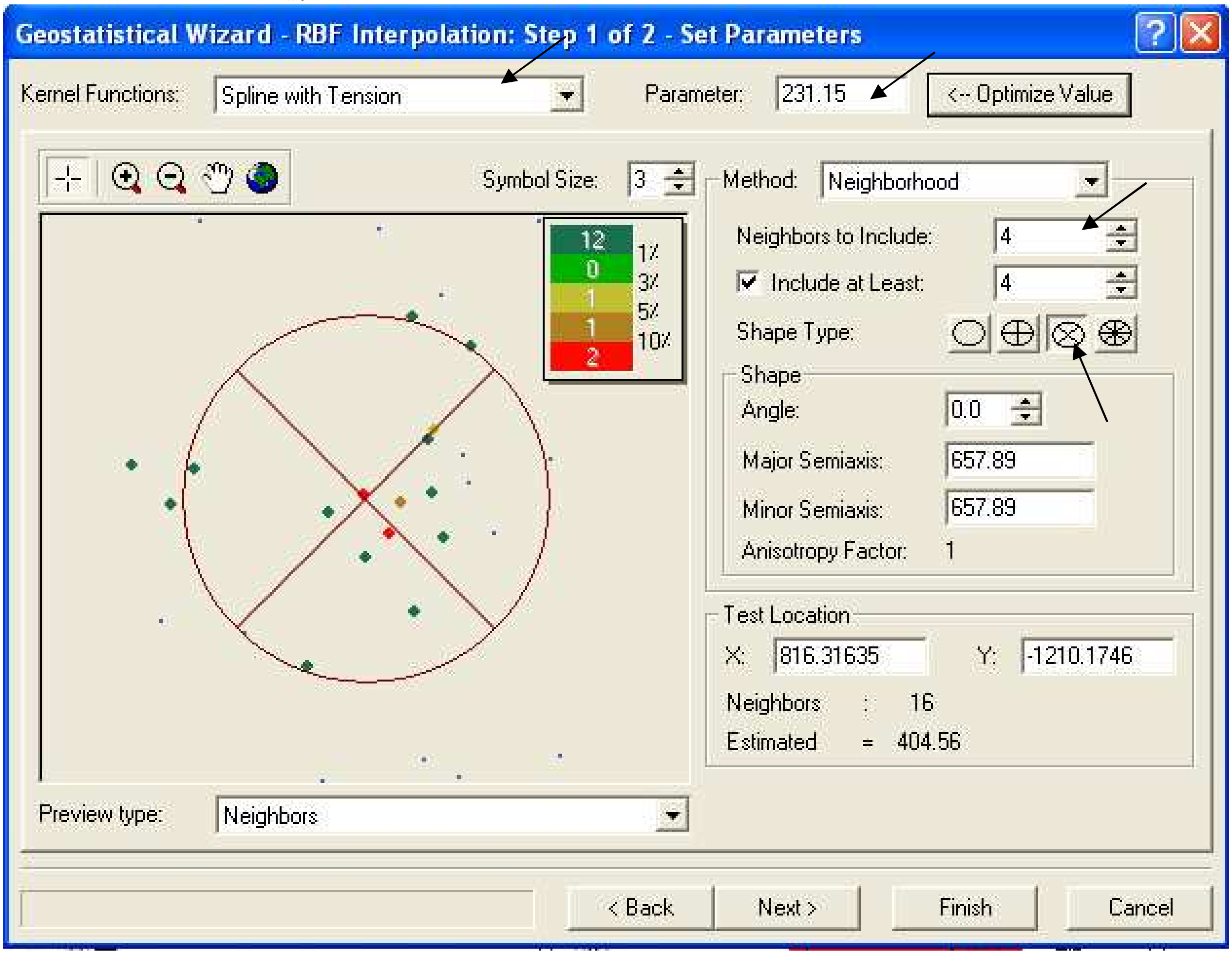
- غيِّر وحدة عرض البيانات أسفل يمين الشاشة إلى كيلومتر 1057.01 -5991.67 Kilometers

2. طبقة مضلعات وشِف بها حدود المنطقة ثم حولها إلى Raster
3. طبقـة خطـوط وشِـف بهـا الحدود

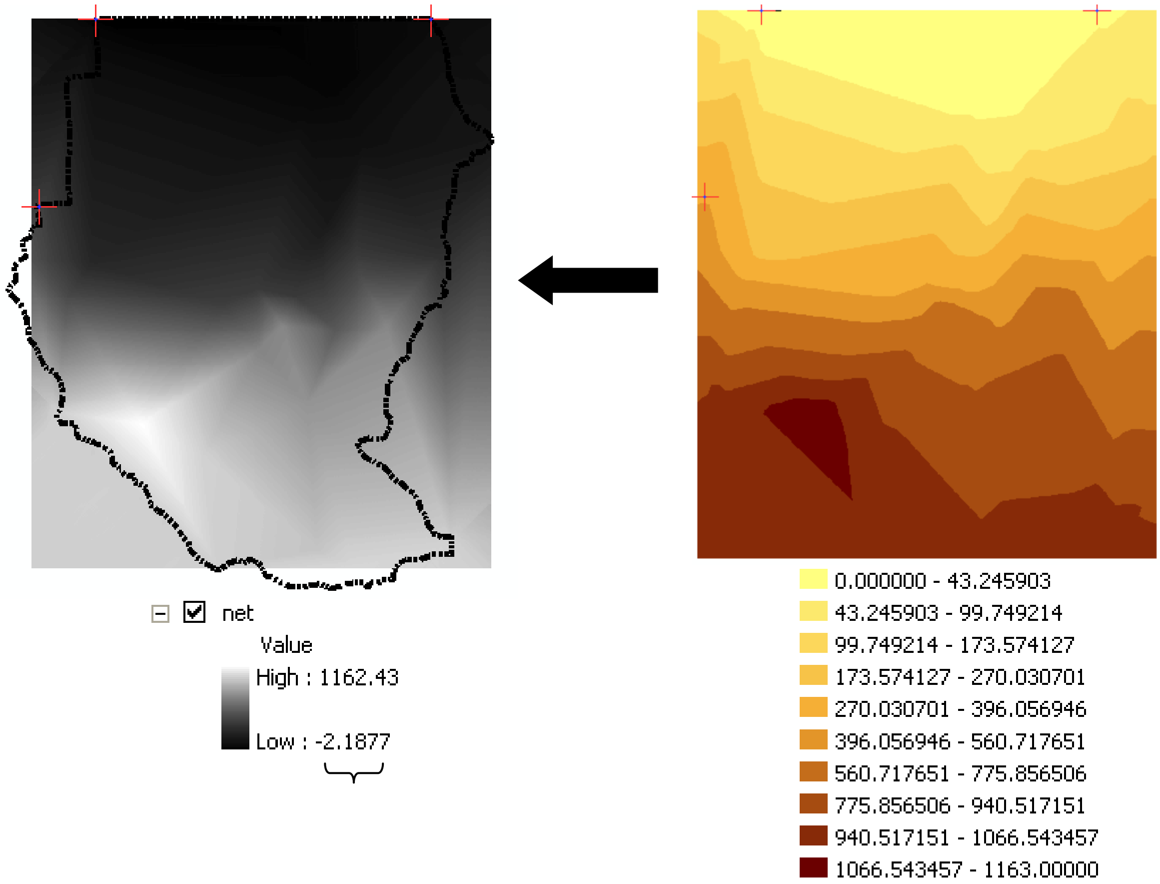


- أجري عملية Interpolation باستخدام طريقة Radial Basis Function على أساس حقل قيم معدلات الأمطار بالخيارات التالية (راجع طريقة Radial Basis Function بالتطبيق الثالث):





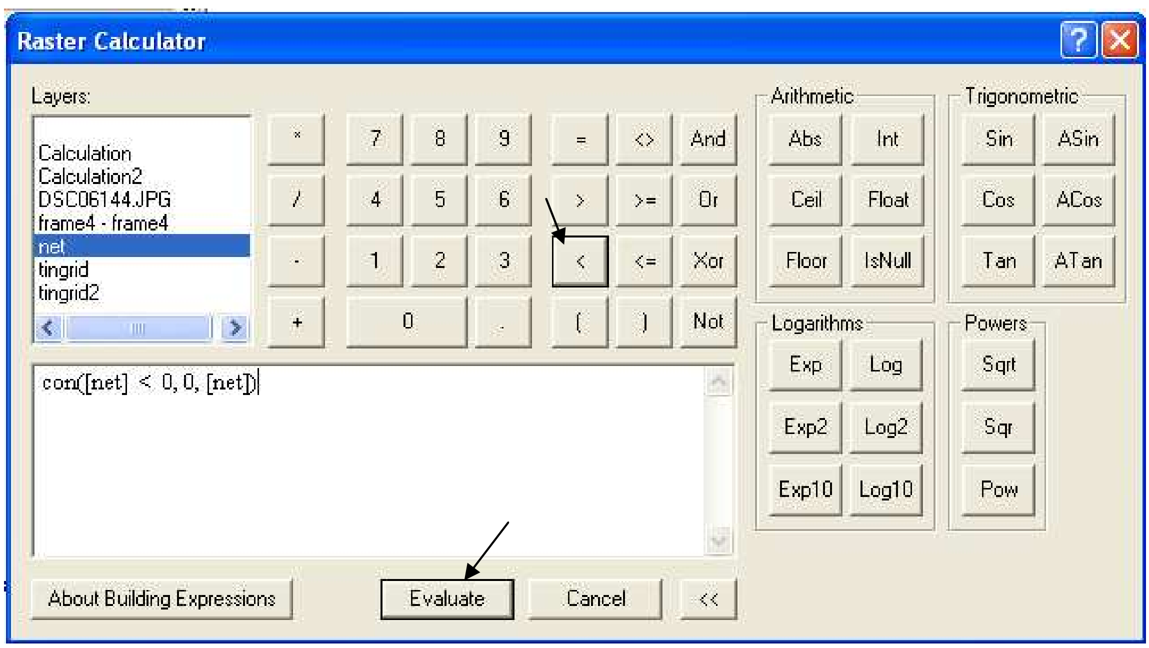
- حوّل طبقة RBF إلى Raster

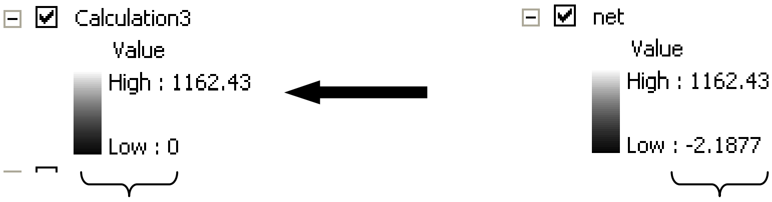


- لاحظ وجود قيم سالبة في الطبقة الناتجة. أدخل الدالة التالية في Rater calculator لاستبدال القيم السالبة بالصفر (مع مراعاة المسافات)

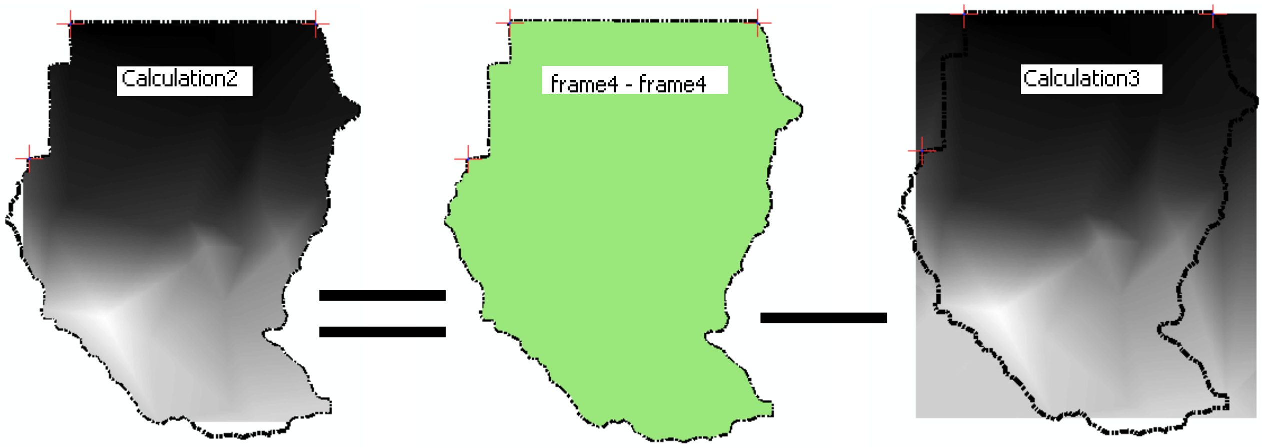
con([net] < 0, 0, [net])

أي حول خلايا طبقة net السالبة إلى صفر واترك بقية الخلايا كما هي

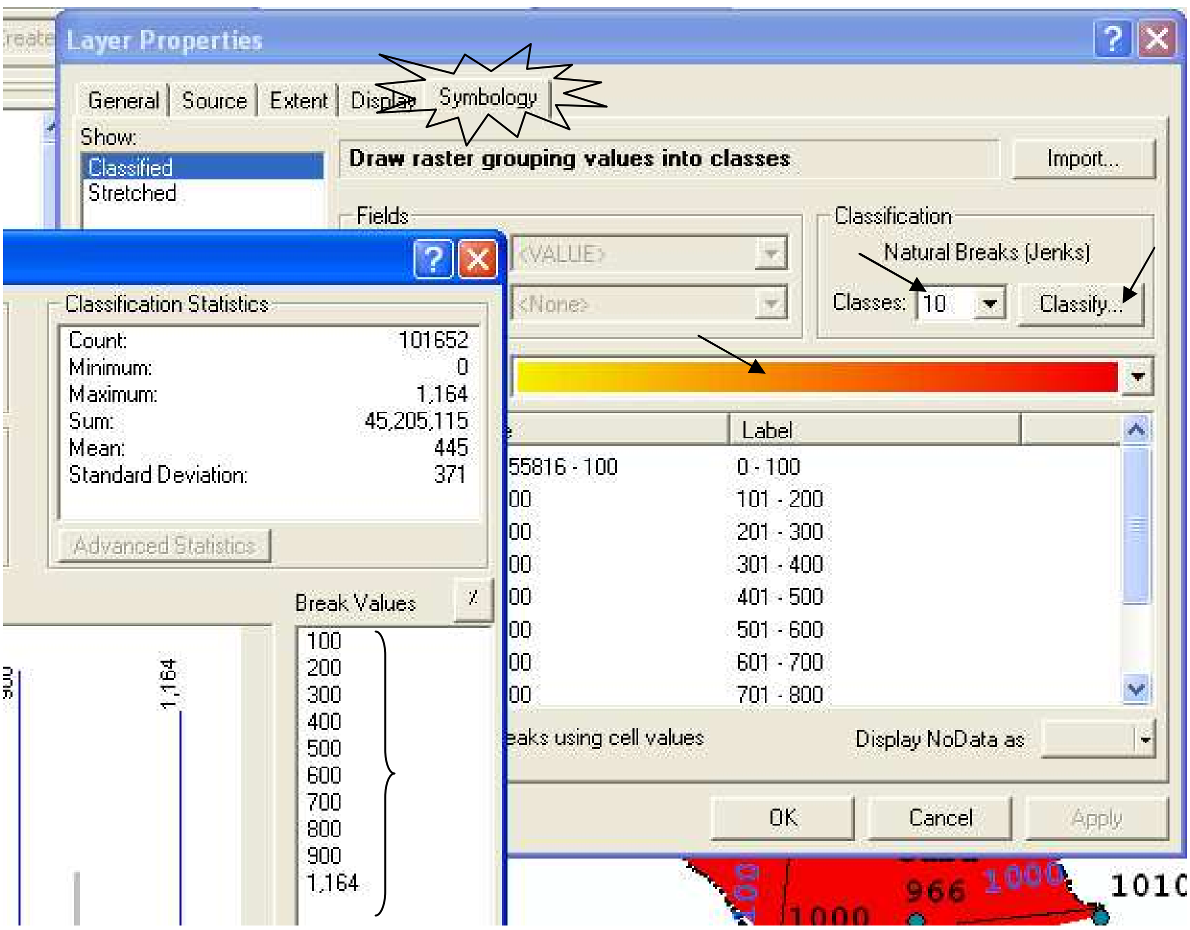




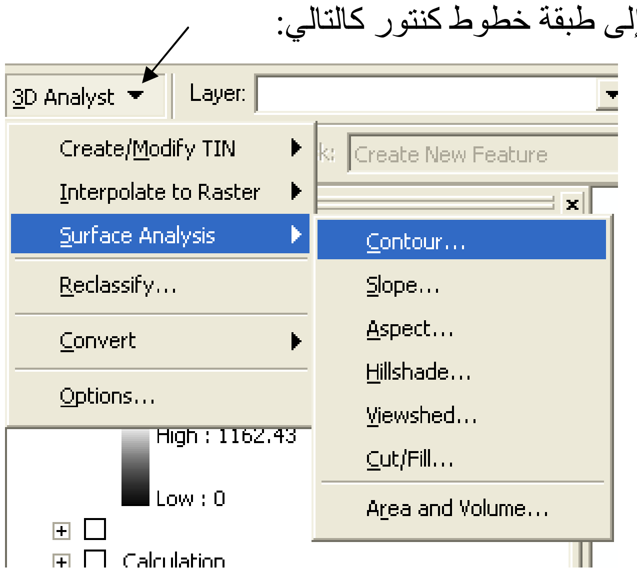
- في Raster calculator قم بطرح طبقة Calculation3 – طبقة المضلع الـ Raster

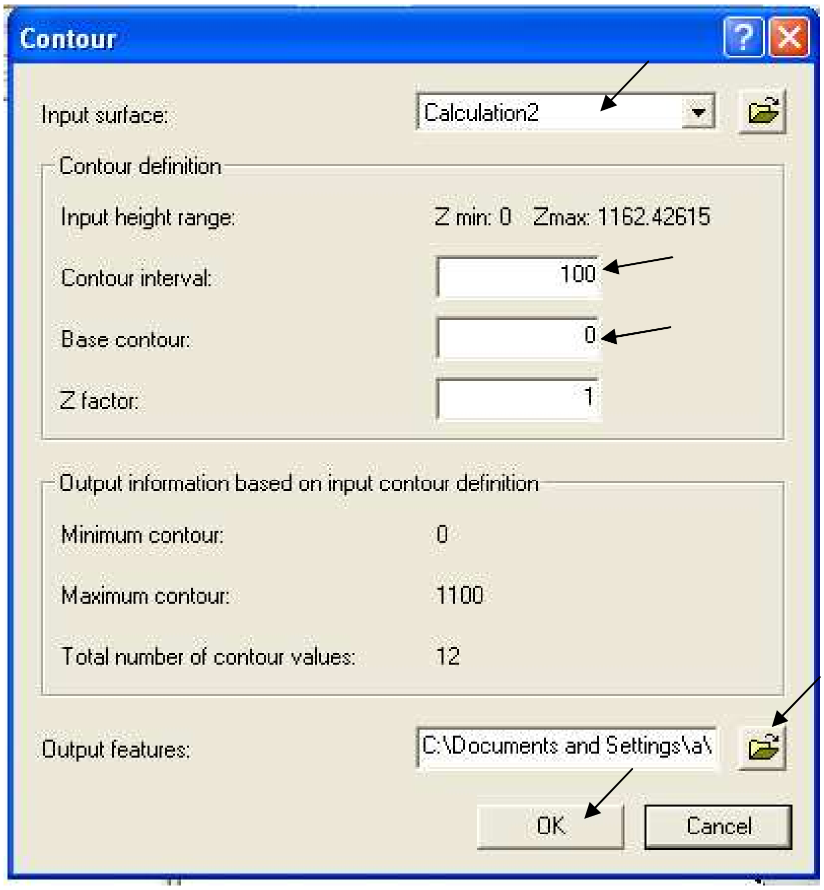


- أعد تسمية الطبقة الناتجة ثم اجعلها دائمة واختر Symbology كالتالي:

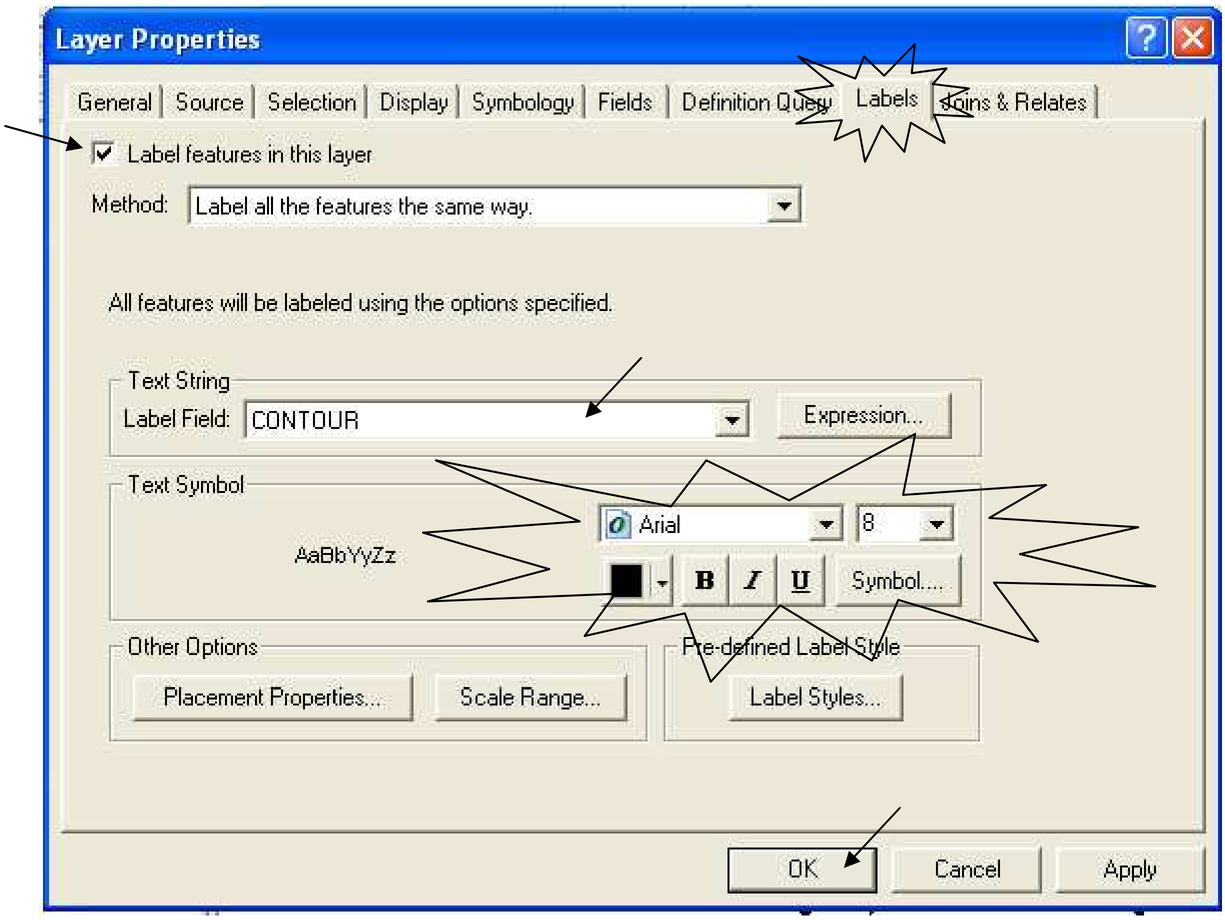


▪ حول الطبقة الناتجة إلى طبقة خطوط كنتور كالتالي:

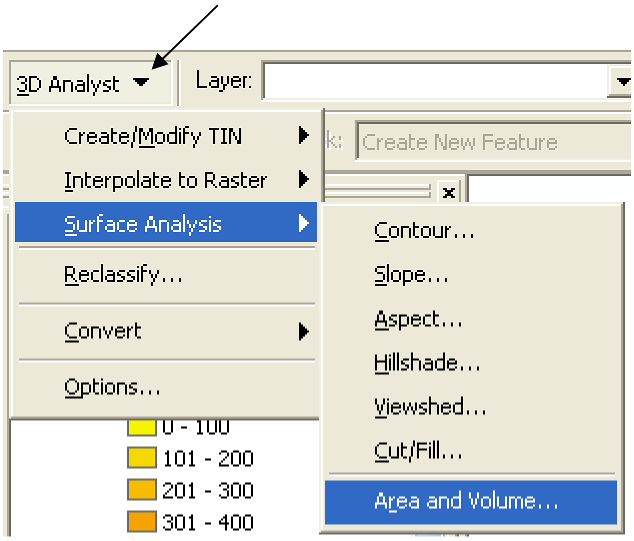


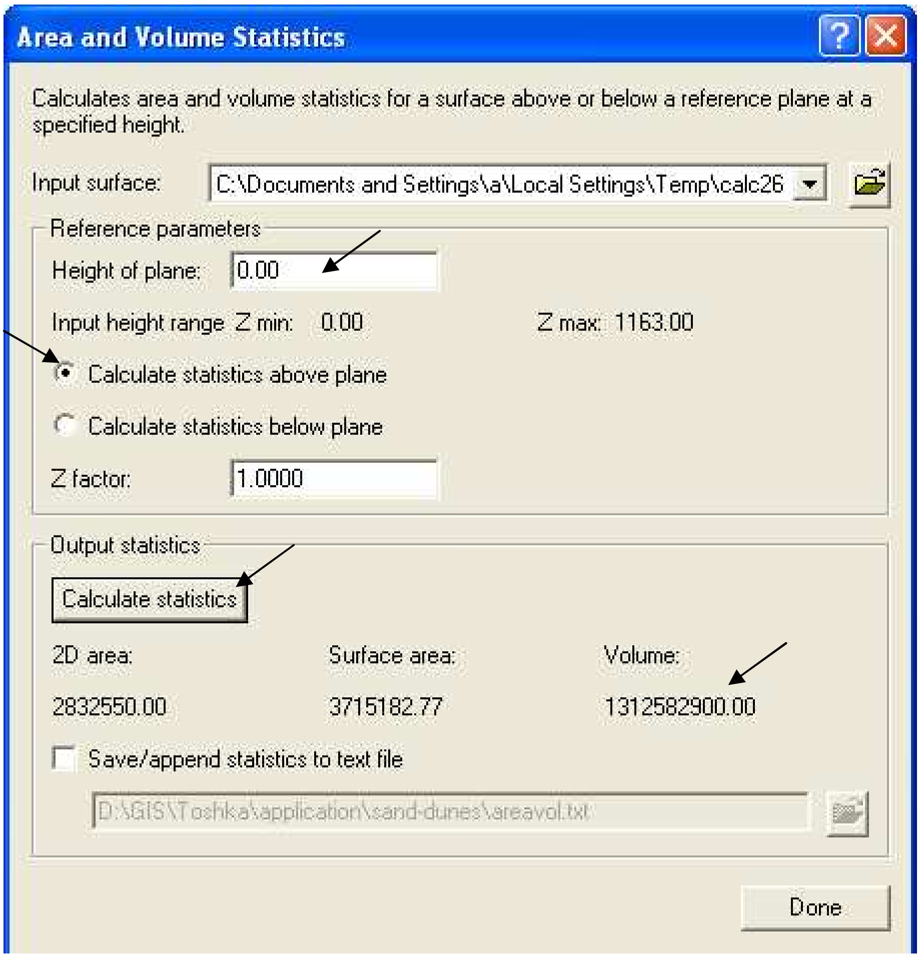


▪ أظهر Label طبقة الكنتور على أساس حقل Contour ونسِّقه حسبما تريد كالتالي:



▪ احسب كمية الأمطار المطلوبة من قائمة 3D Analyst المنسدلة (وهو الحجم المحصور بين الطبقة النهائية -Calculation2 في هذا التطبيق - والمستوى صفر) كالتالي:





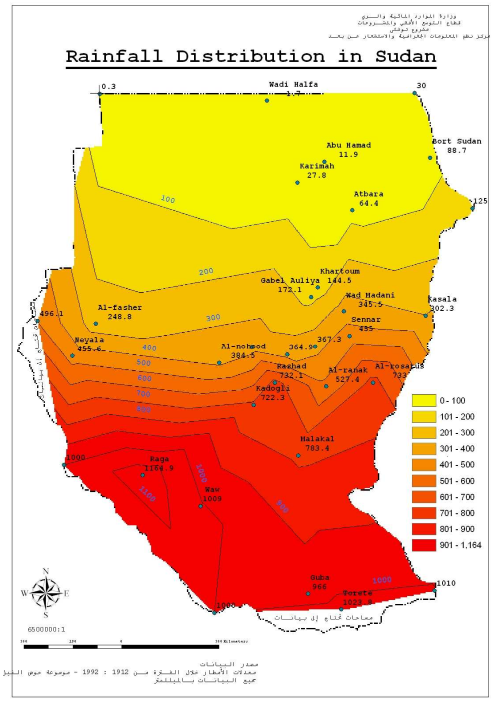
- مع ملاحظة أن وحدة المسافات هي الكيلومتر ووحدة معدلات الأمطار هي المليمتر يكون الحجم المطلوب بالمليار متر مكعب هو :

- $1312582900 * \frac{10^{6}}{10^{12}} = 1313\ pm^{3}$ / year

- أعد لوحتك للطباعة

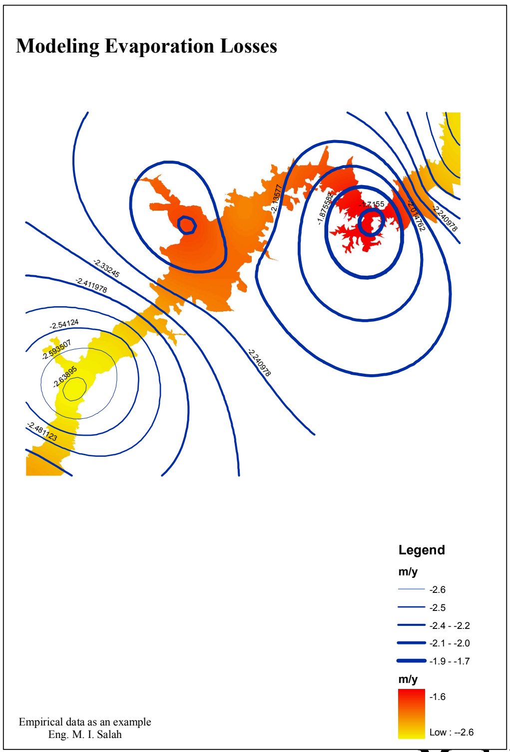
- لاحظ أن المساحات البيضاء في الخريطة تشير إلى أن هناك نقص في محطات الرصد في هذه الأماكن

- **ملاحظة: الأرقام الواردة في هذا التطبيق على سبيل المثال فقط**



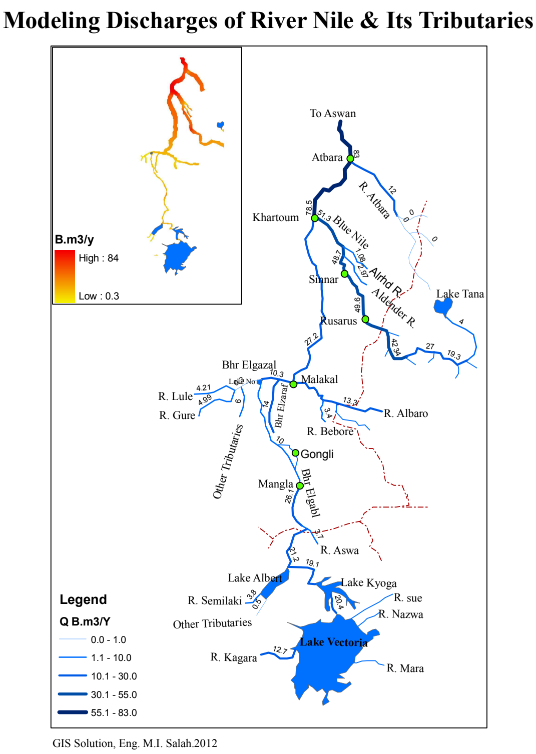
فائدة 1: Modeling Evaporation Losses

بنفس الطريقة السابقة يمكن عمل نمذجة لظاهرة التبخر وحساب كميته وتكون النتيجة كالشكل التالي:



❖ فائدة 2: Modeling Runoff

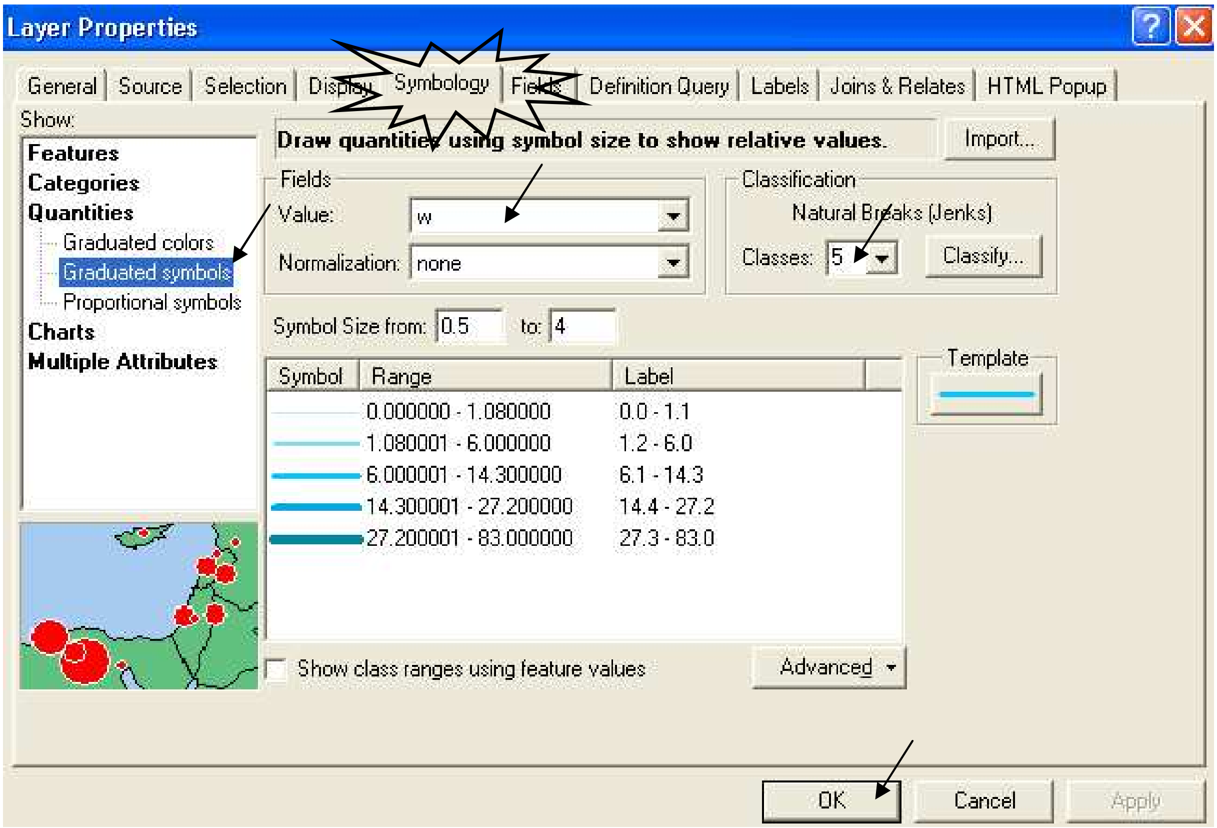
يمكن استخدام نفس التقنية لنمذجة السريان السطحي Runoff كما يوضح الشكل التالي:



وفيما يلي كيفية عمل طبقة خطوط بسمك متغير يعبر عن قيمة تصرف Runoff

❖ **كيفية إنشاء طبقة خطوط تعبر عن تصرفات نهر النيل وروافده**

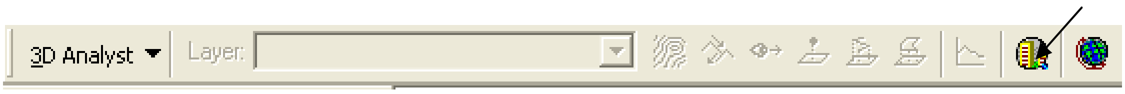
- أنشئ طبقة خطوط بحقل للتصرف Q نوع البيانات Double
- باستخدام خاصية Symbology يمكن إعطاء Weight لكل خط حسب قيمة تصرفه كالتالي:



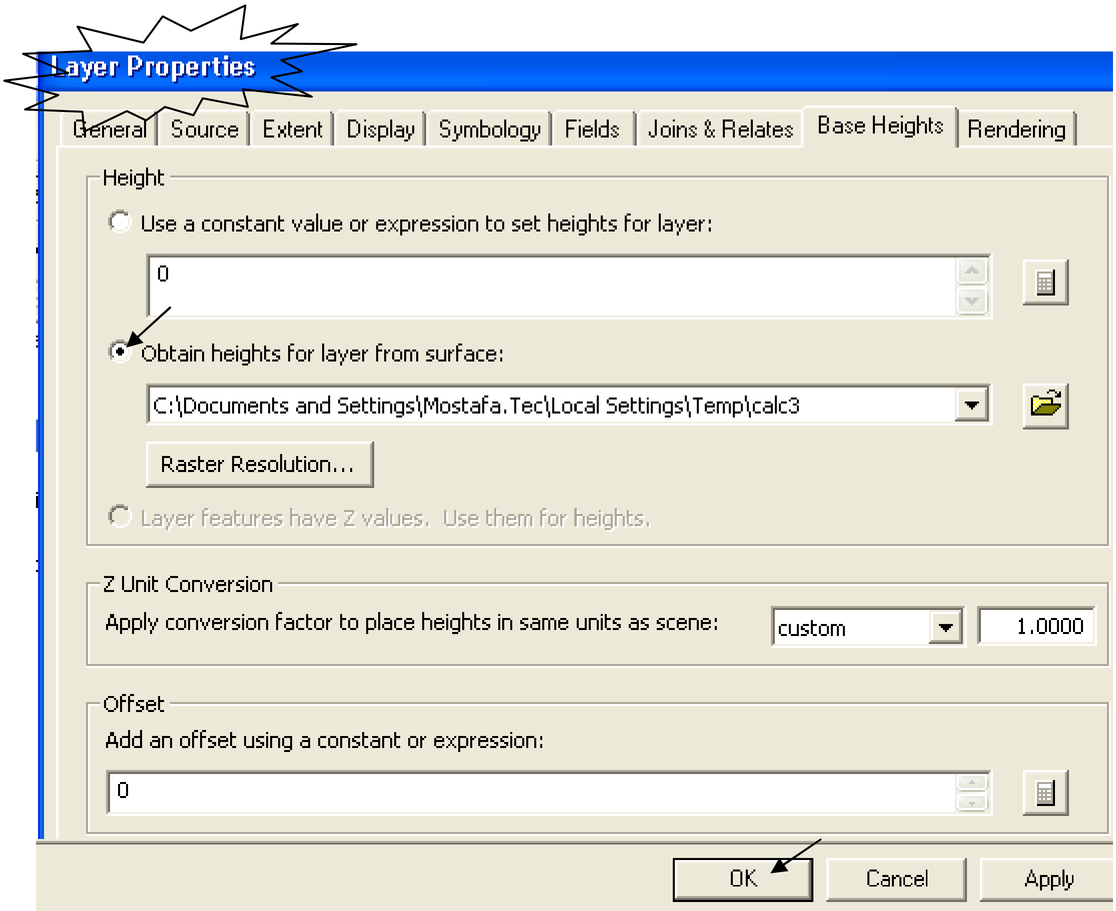
❖ **فائدة 3: Modeling Altitudes**

يمكن كذلك نمذجة ارتفاعات هضبة البحيرات العظمي لحوض النيل كما يلي

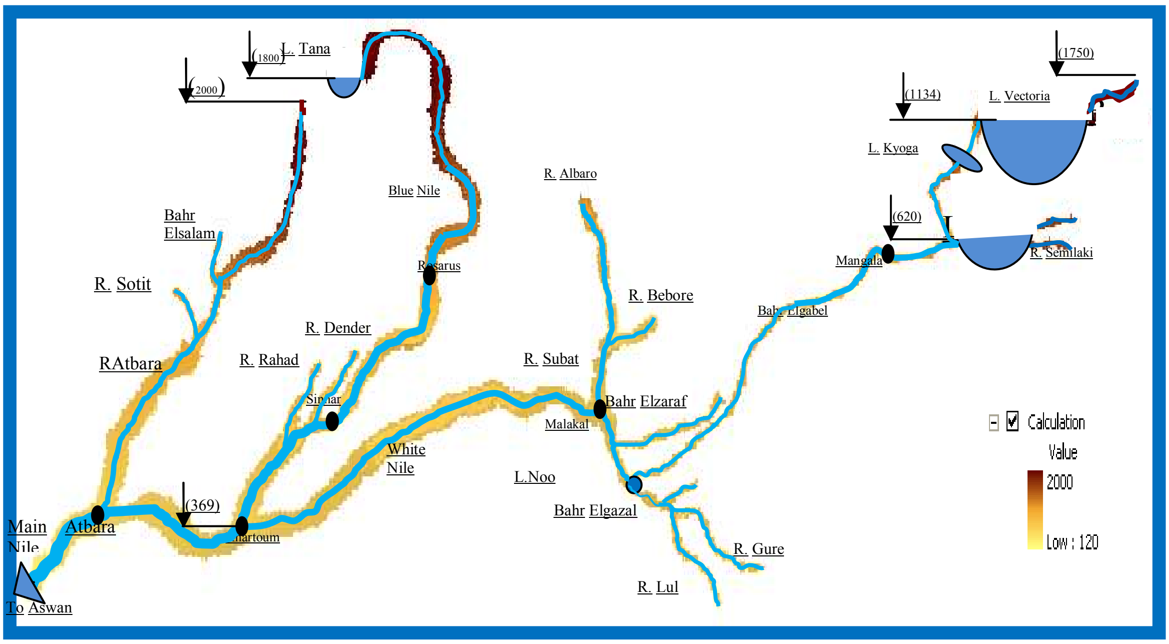
- أنشئ طبقة نقاط وبها حقل Z يعبر عن مناسيب نهر النيل عند المواقع المختلفة
- Make interpolation using RBF SPline with tension
- أنشئ طبقة مضلعات تغطى مسار النهر وفروعه بالكامل
- حوّل كلا من طبقتي RBF ومضلع مسار النهر إلى Raster
- إطرح الطبقتين باستخدام Raster Calculator كما حدث في التطبيق رقم 3
- إجعل الطبقة الناتجة دائمة
- أضف الطبقة الدائمة إلى ArcScane



- أعط للطبقة ارتفاع حسب قيم Z كالتالي:



تكون النتيجة كالتالي:



يمكن رسم البحيرات وإضافة الـ Text Box في WinWord

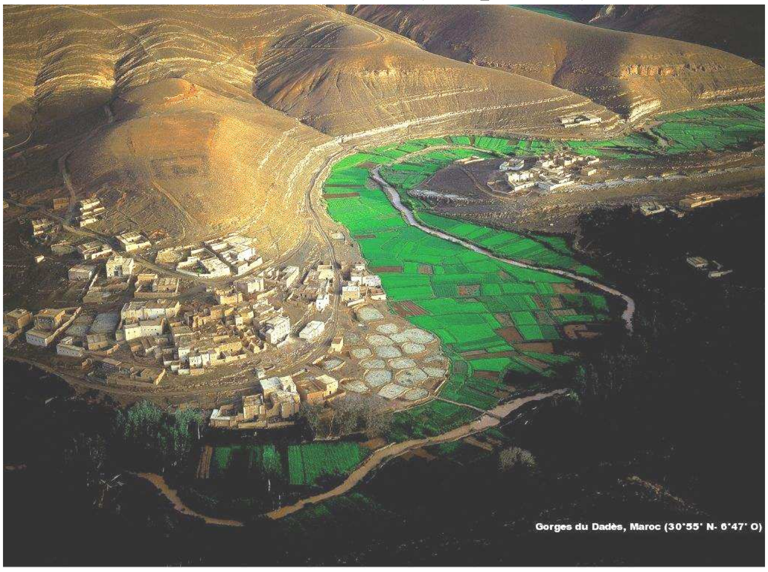
التطبيق السادس

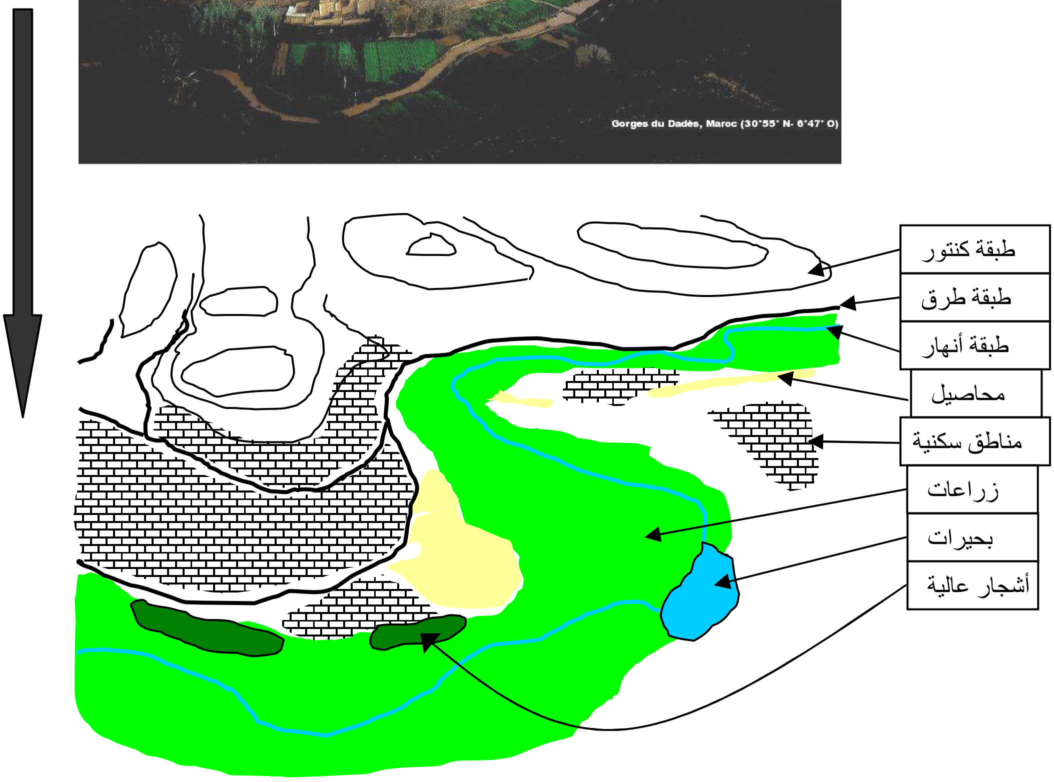
دراسة انتشار النيران في منطقة (Source: ESRI)

ماذا نعني بكلمة نمذجة Modeling في عالم الـ GIS؟
هذا التطبيق سيعطيك مثالا على النمذجة البيئية, بمعنى **عمل موديل** يوضح كيفية انتشار النيران في منطقة وفق ظروفها البيئية.
لابد أن نعرف أولا خطوات تكوين طبقة Land Cover التي ستتعامل معها في هذا التطبيق.

❖ خطوات تكوين طبقة Land Cover

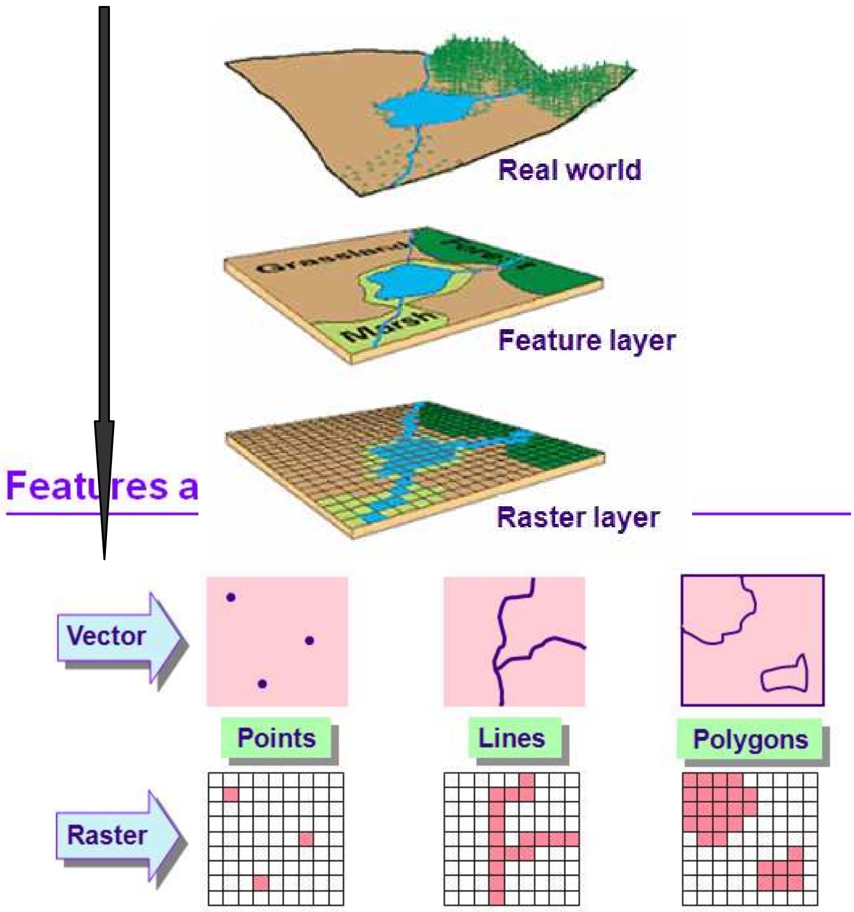
- حول الطبيعة إلى Features (Shapefiles) .





- حوِّل طبقة الكنتور إلى TIN ثم حول TIN إلى Raster.

▪ كوّن طبقة مضلعات لاستخدامات الأراضي المتعددة ثم حولها إلى Raster مباشرة.

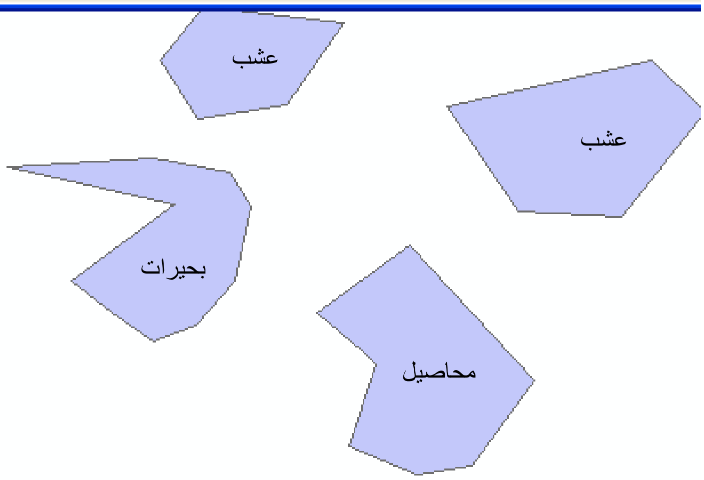


▪ بعد تحويل الطبقات إلى Raster ستقوم بإعادة تصنيفها بغرض إعطاءها قيم أو رتب معينة للدلالة على تصنيف معين للأراضي (على سبيل المثال 20 للزراعات – 40 مناطق سكنية – 80 مسطحات مائية ...ألخ)

▪ نفترض ان لديك طبقة مضلعات تعبر عن استخدامات الأراضي ولها القيم ***9*** – 6 – ***2*** – 5 أو أية قيم أخرى كالتالي:

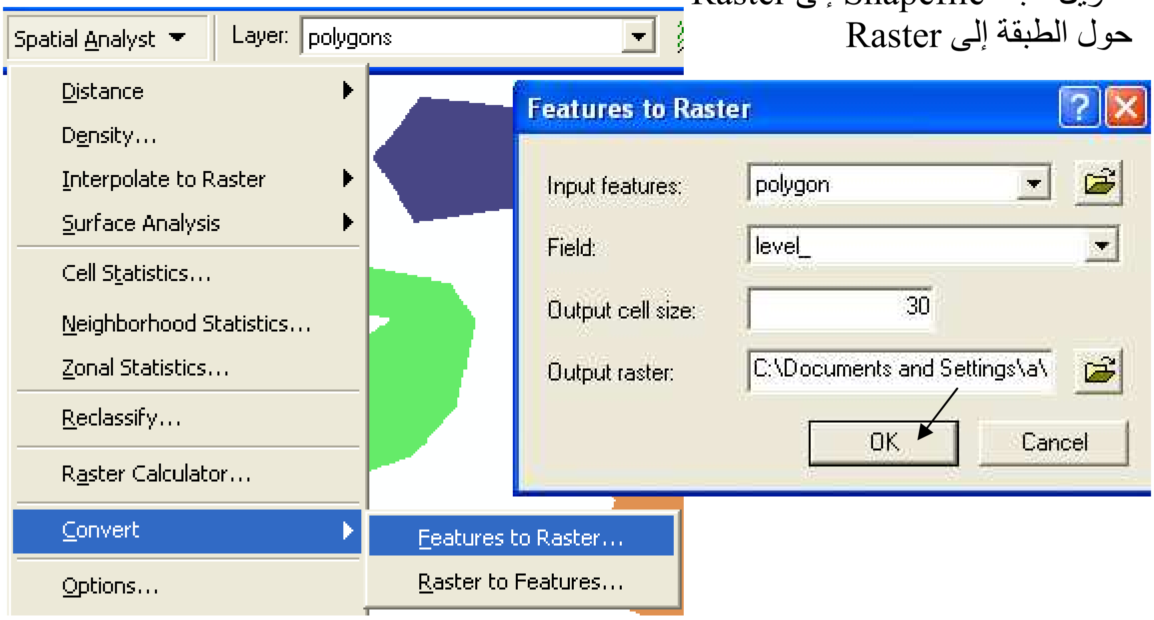
0	Polygon	0	9
1	Polygon	0	6
2	Polygon	0	2
3	Polygon	0	5

Record: 7 Show: All Selected Records (0 out of 4 Selected.)

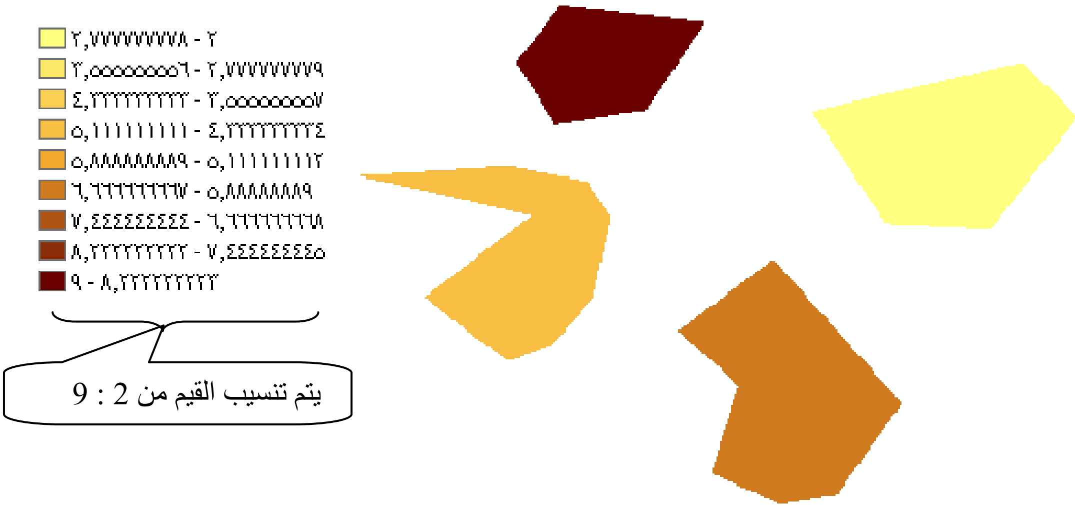


❖ تحويل طبقة Shapefile إلى Raster

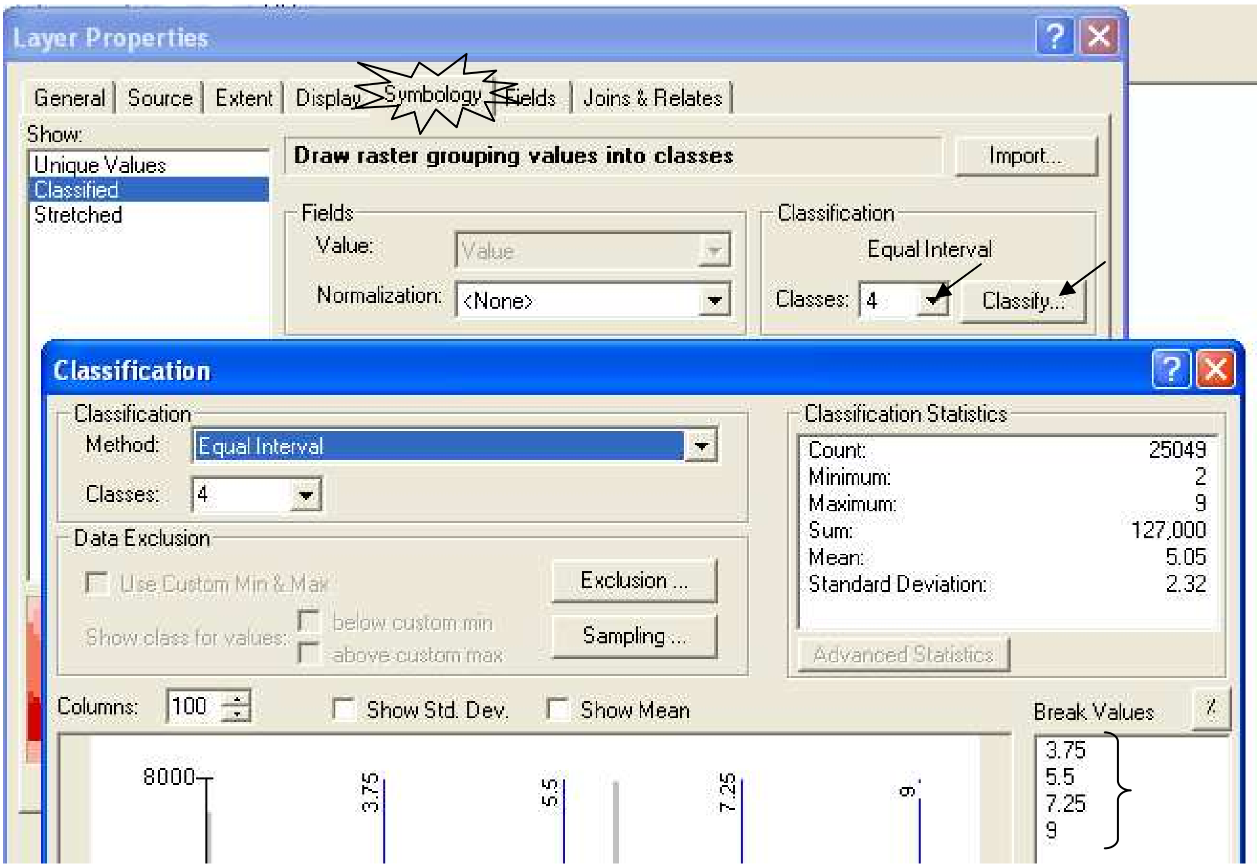
▪ حول الطبقة إلى Raster



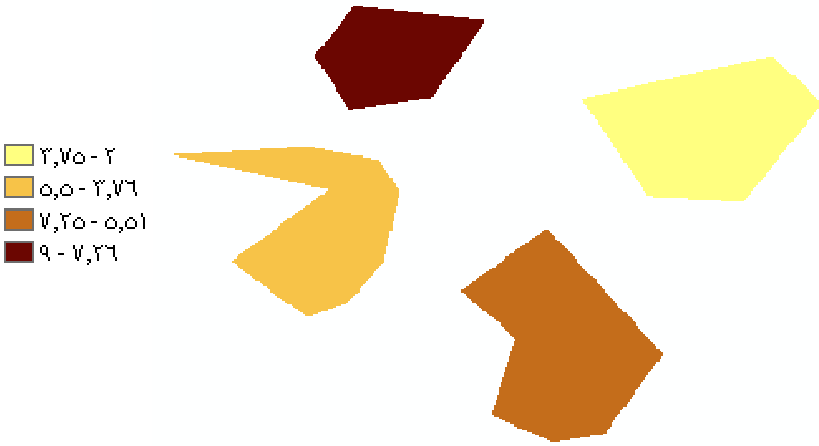
▪ بعد تحويل الطبقات إلى Raster تكون كالتالي:



▪ قم باختصار نطاقات الطبقة إلى 4 فقط على حسب عدد المضلعات وذلك من Symbology

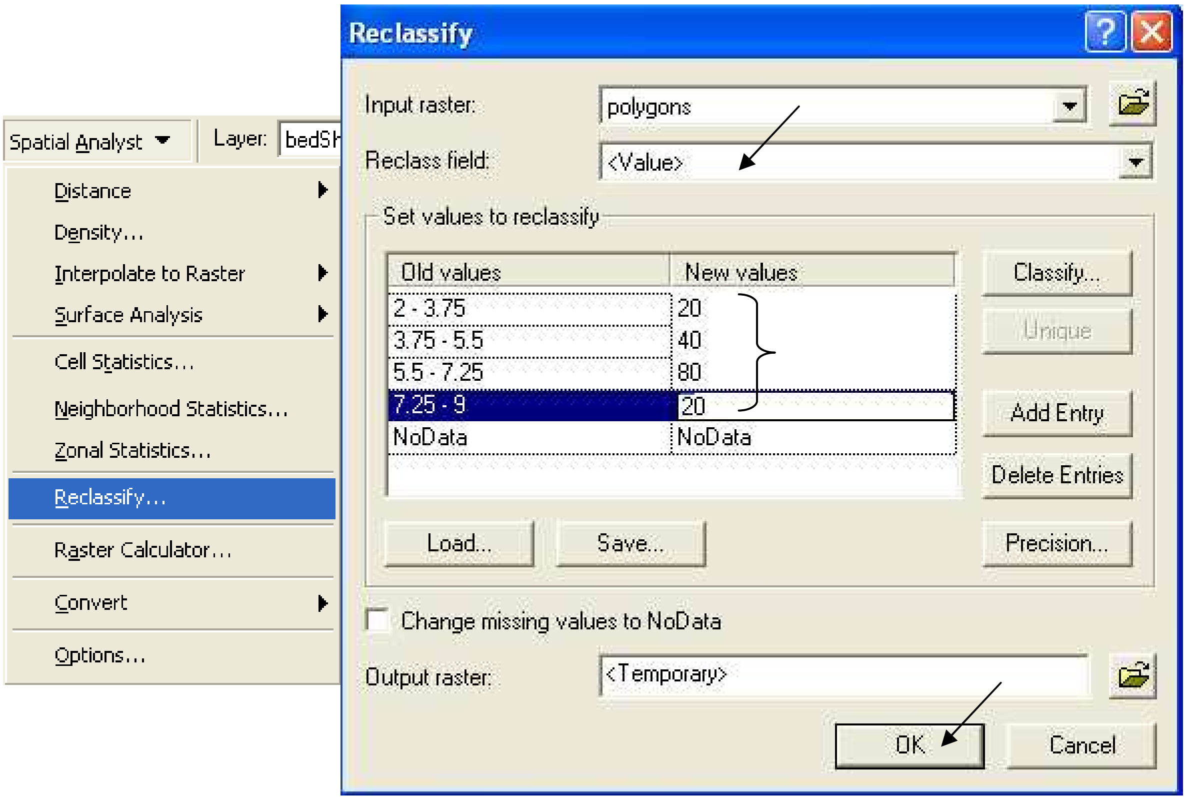


تصبح الطبقة كالتالي:



❖ إعادة تصنيف الطبقات Reclassifying

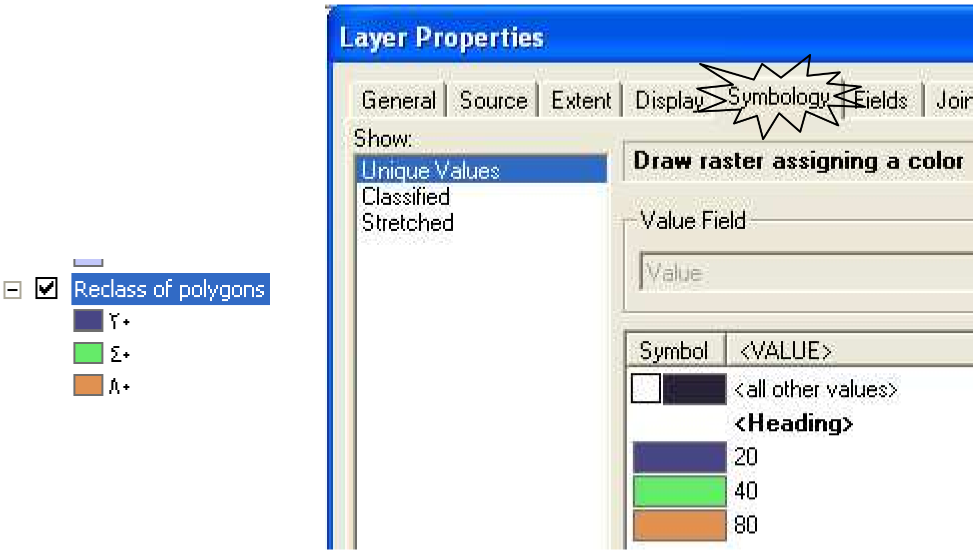
▪ الآن يأتي دور إعادة التصنيف لإعطاء قيم معينة لهذه المضلعات كلٌ حسب تصنيفه ويكون ذلك كالتالي:



وتتميز هذه الخطوة إمكانية إعطاء قيمة ثابتة (20 مثلا) لنطاق (0 : 3.75) وهكذا.
لاحظ في الخطوة السابقة أنه كان لدينا 4 نطاقات تم تحويلها إلى 3 تصنيفات فقط وذلك بتكرار درجة التصنيف 20 مرتين.

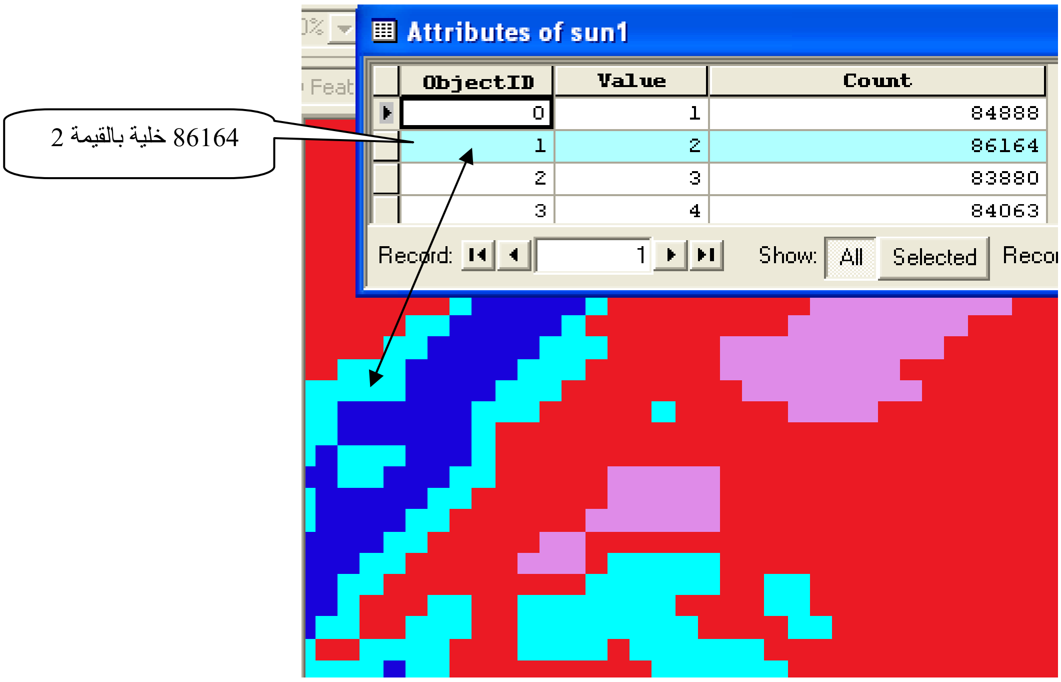
- تنتج طبقة لها ثلاث رتب هي 20 – 40 – 80 تصنيفها من نوع Unique Value





▪ ملاحظة:

تجدر الإشارة أن عملية Reclassifying تُنتج طبقات يحتوي جدولها Attribute table على **قيمة** الخلية **وعدد** الخلايا التي لها هذه القيمة, ويمكن تحديد أماكن خلايا بقيمة معينة عن طريق تحديد الصف الخاص بها في الجدول.



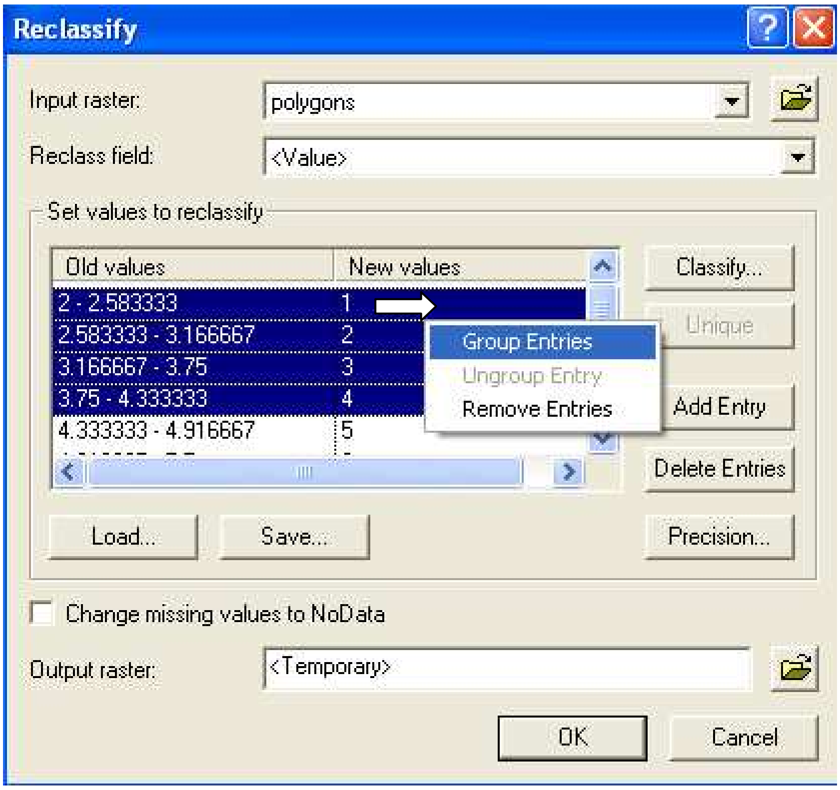
▪ في حالة وجود طبقات مضلعات أخرى لاستخدامات الأراضي يتم التعامل معها بالمثل وليكن التصنيف الموحد لجميع الطبقات كالتالي:

▪ اترك قيم Old value لكل طبقة كما هي وأدخل تحت حقل New values القيم كما يلي:

- طبقة البحيرات القيمة 10
- طبقة الأشجار العالية القيمة 40
- طبقة العشب والزراعات الجافة القيمة 80

- طبقة المحاصيل القيمة 80
- ملاحظة:

يمكن اختصار حقول الطبقة الـRaster أيضا كالتالي:
في حالة أردت إعطاء أكثر من نطاق قيمة واحدة فقم بتحديد هذه النطاقات ثم اضغط Right click واختر دمجهم فى صف واحد ثم أعطيهم قيمة New value موحده (10 أو 40 أو 80) حسب الرتب المشار إليها سابقا.



❖ دمج الطبقات الـ Raster
- قم بدمج الطبقات معا للحصول على خريطة Land Cover النهائية بدالة Map Algebra التالية:

MERGE([grid1], [grid2], …….)

الآن لديك طبقة واحدة لكل استخدامات التربة تأخذ خلاياها القيم 10 أو 40 أو 80 .

❖ **يمكن أيضا الحصول على خريطة Land Cover كالتالي:**
- رفع عينات من الطبيعة كل 100 متر على سبيل المثال وتسجيل إحداثياتها المأخوذة بجهاز GPS (أو نظام GIS-GPS المحمل عليه برنامج ArcPad) وكذلك تسجيل رتبتها (10 – 40 – 80) في جدول كالتالي:

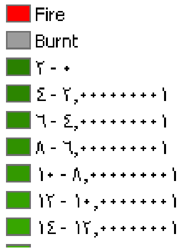
رقم العينة	X	Y	Z (الرتبة)

- عمل طبقة Points Shapefile لهذه العينات مع مراعاة عمل حقل للبعد الثالث Z لإدخال رتبة العينة به
- أجر عملية Interpolation لطبقة نقاط العينات على أساس الحقل Z.
- حول طبقة ga-grid الناتجة من عملية Interpolation إلى طبقة Raster .

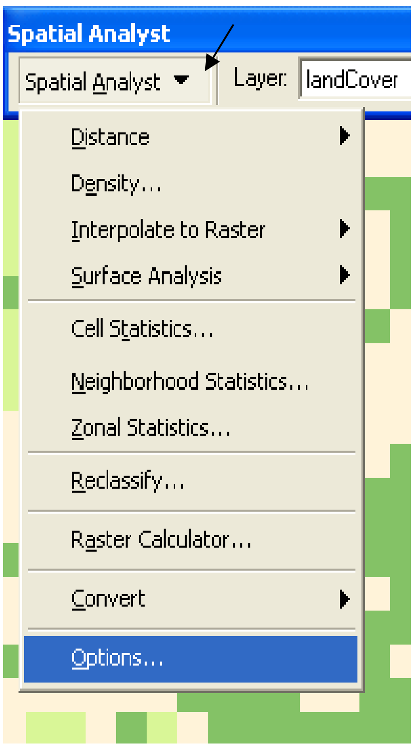
▪ تحصل على طبقة تتراوح قيم خلاياها من 10 : 80 تعبر عن Land Cover

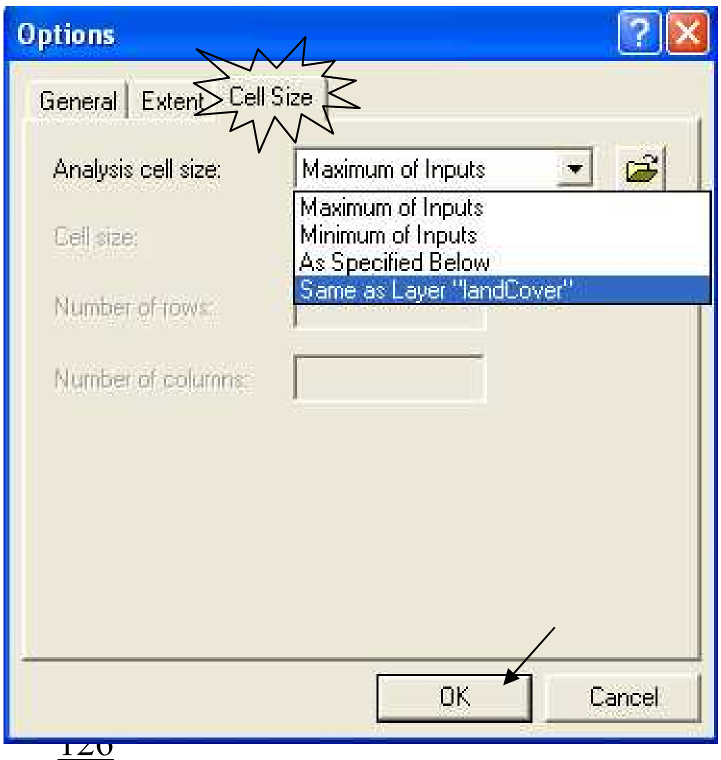
❖ عودة إلى التطبيق:
دراسة انتشار النيران في منطقة
❖ أولا: حسب اتجاه الرياح .
▪ كون طبقة Land Cover تعبر عن الغطاء الأرضي وصنفها ثلاث درجات كالتالي:
10 للأماكن الغير قابلة للاشتعال مثل المسطحات المائية والأبنية العالية.
40 للأماكن متوسطة الاشتعال مثل الأشجار العالية.
80 للأماكن سريعة الاشتعال مثل العشب والأشجار الجافة.
▪ أعد تصنيف طبقة Land Cover إلى 42 درجة من Symbology كالتالي:

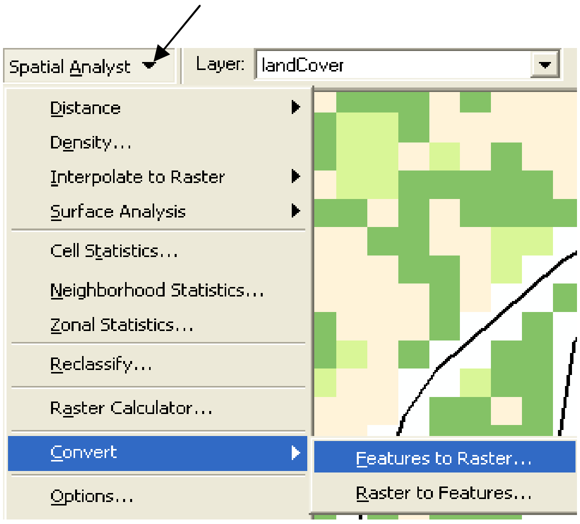
1-
0 : 1-
2 : 0
وهكذا حتى القيمة 80
كما هو مبين بالشكل المقابل.



❖ تكوين طبقة النيران.
▪ كون طبقة Polygon shapefile تعبر عن مكان انطلاق النيران وسمها IgnitionShape وأضف بها حقل باسم Category نوعه Double لإدخال القيمة (1-) المعبرة عن النيران به.
▪ ارسم بطبقة IgnitionShape مضلعا يمثل مكان انطلاق الحريق بشفه من طبقة Land Cover المحددة الإسقاط أو بإدخال إحداثياته لو كانت معلومة.
▪ في Attribute table أدخل القيمة 1- (للدلالة على طبقة النيران) تحت الحقل Category.
▪ حوِّل طبقة IgnitionShape إلى Raster وسمها Ignition حدد أولا مقاس الخلية كالتالي.

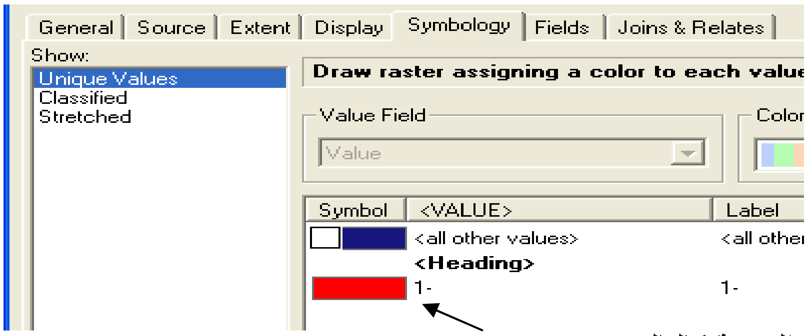




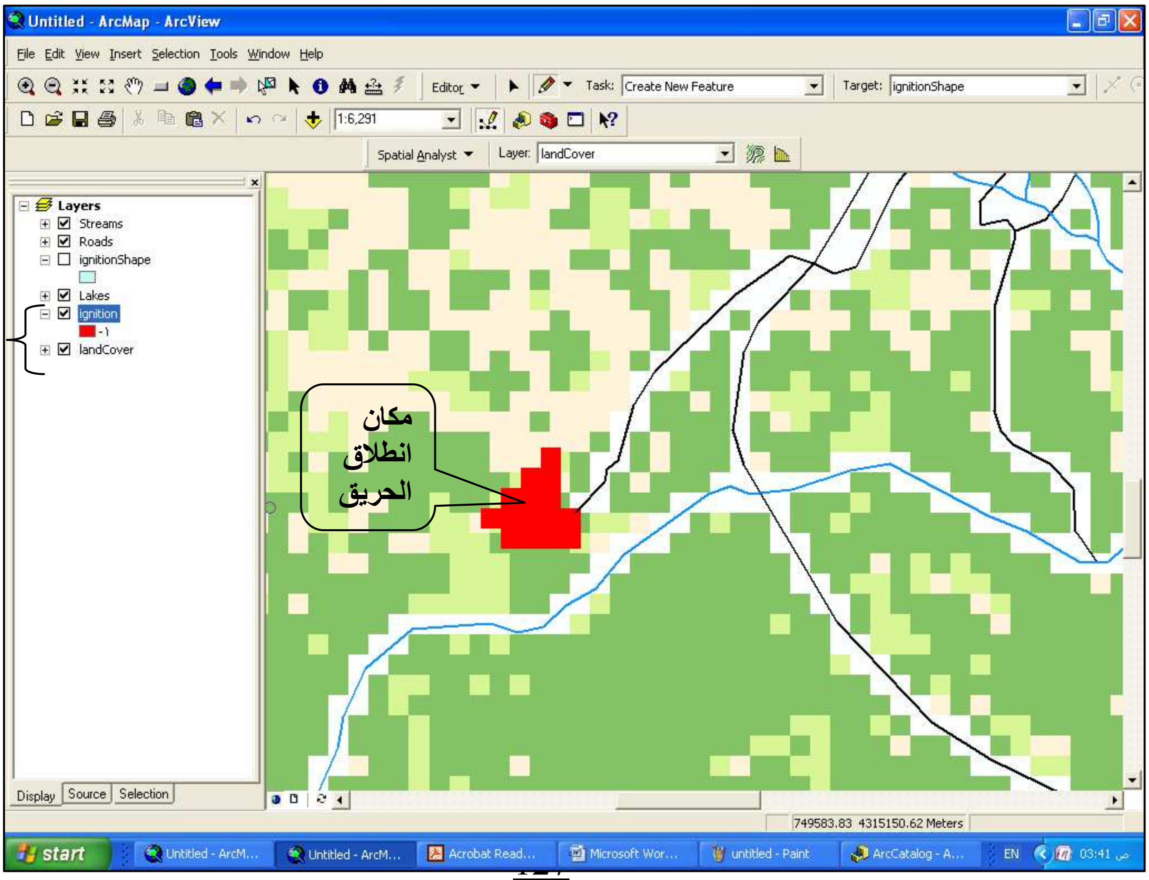




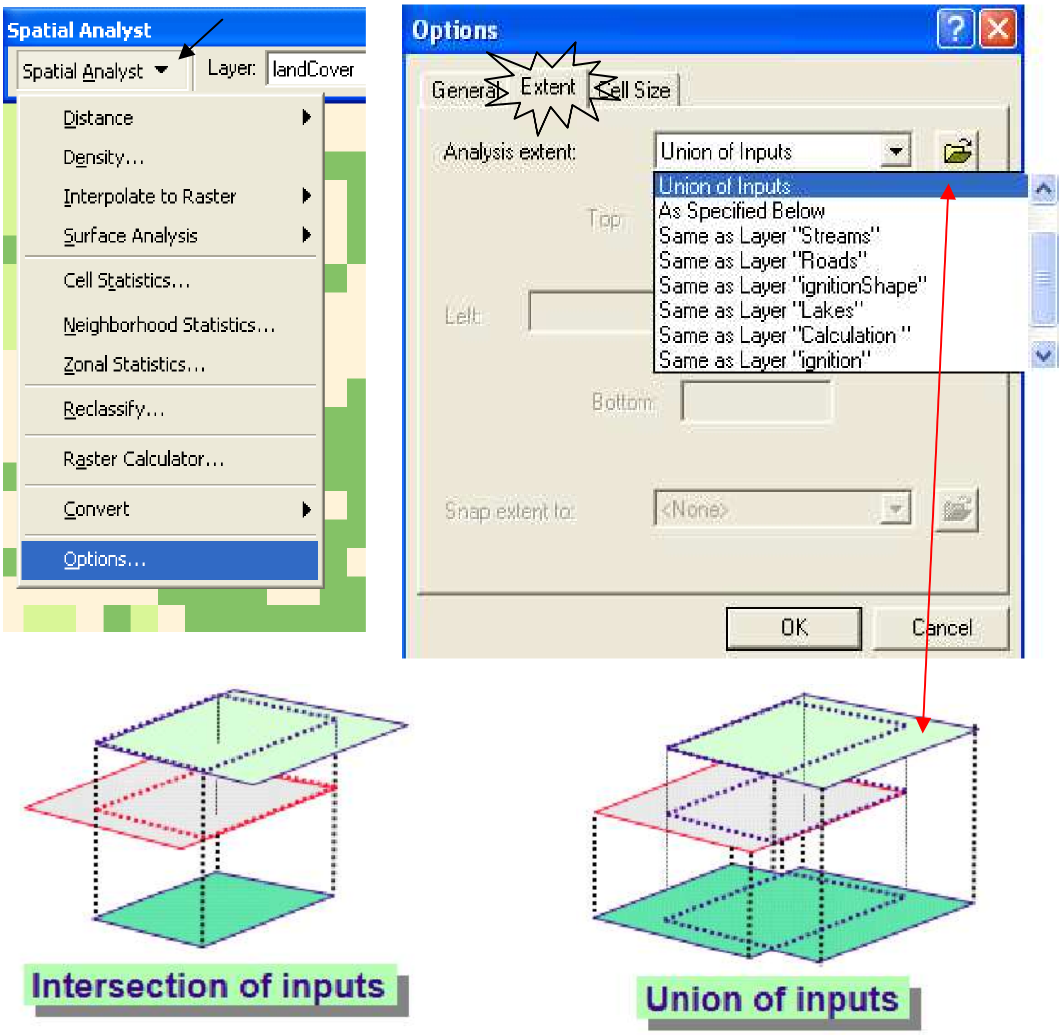
- اختر للطبقة التصنيف Unique وأعطها اللون الأحمر



- تكون النتيجة كالتالي:



▪ حدد المدى Extent للطبقات التي ستنتج كما هو موضح (Union of Inputs)



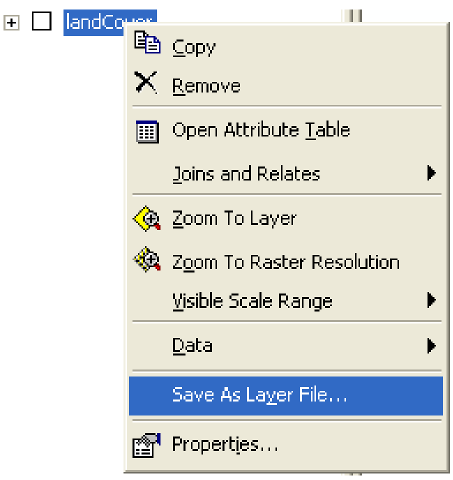
❖ استخدام الدالة Merge

▪ أدخل الدالة التالية في Raster Calculator: MERGE([Ignition], [LandCover])

سمي الطبقة الناتجة Burning.

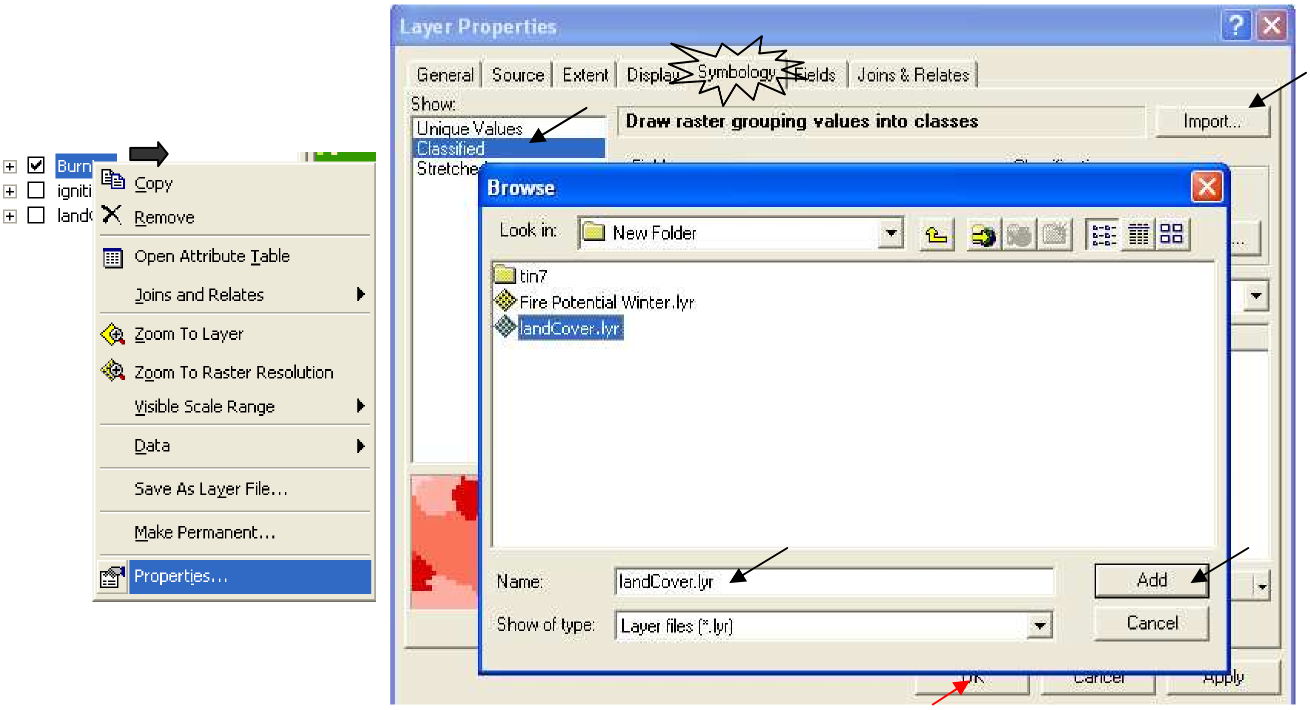
❖ استيراد تصنيف Importing Symbology

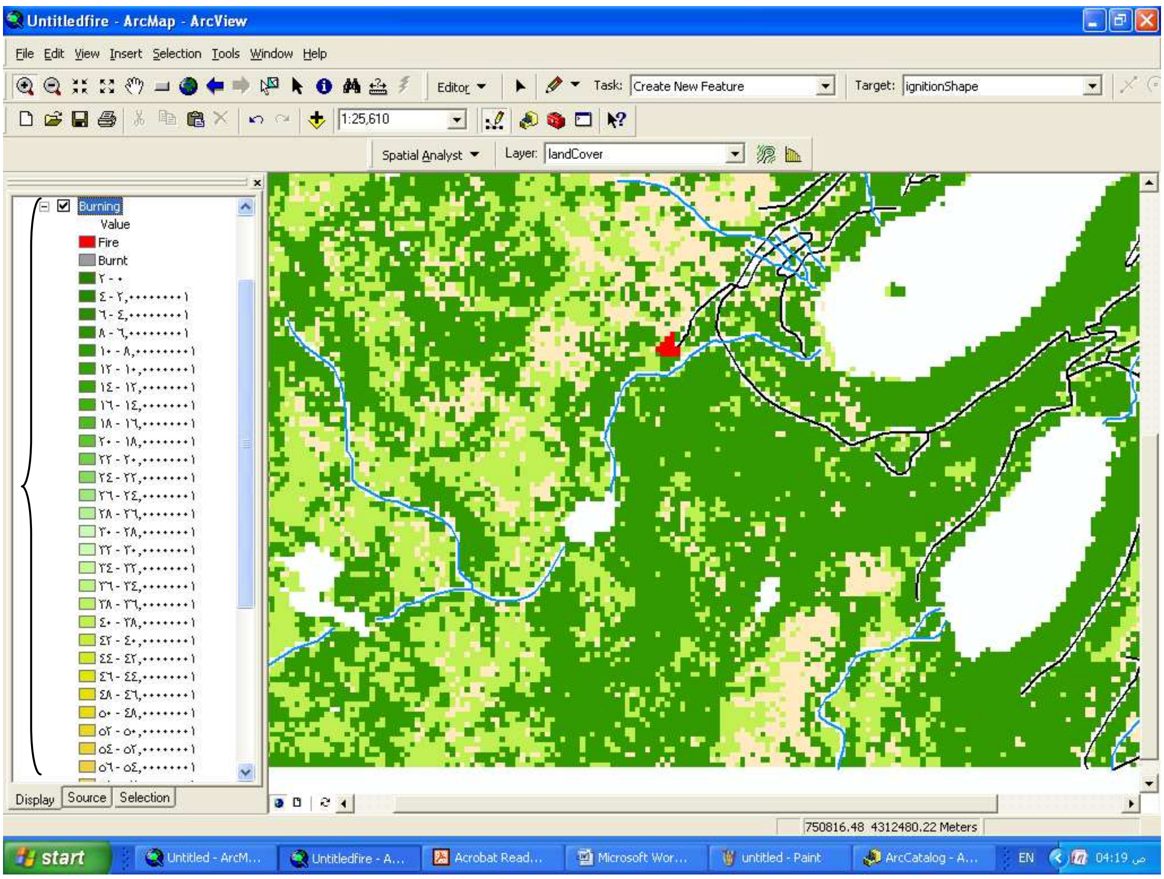
▪ لاستيراد تصنيف طبقة لابد أن تكون هذه الطبقة بامتداد .lyr كما لابد أن يكون نوع التصنيف مطابق سواء Classified or Streched.



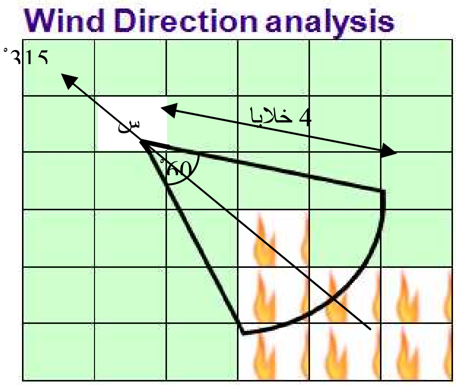
▪ كون طبقة landCover.lyr من طبقة LandCover ثم قم بإضافتها.

- استورد لطبقة Ignition تصنيف طبقة landCover.lyr

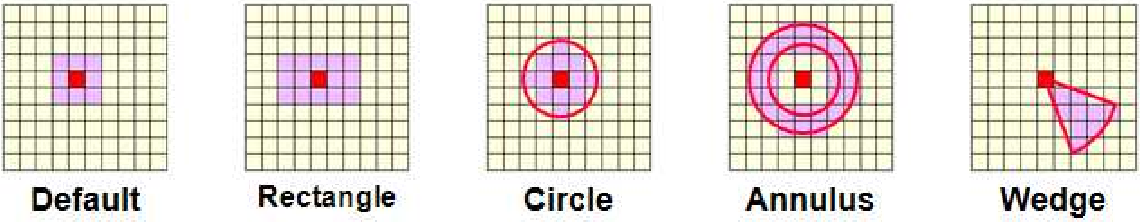




❖ تحديد نظام حركة الرياح:
- تتحرك الرياح باتجاه 315˚ .
- نطاق البحث لكل خلية (neighborhood)عبارة عن قطع دائري (Wedge) نصف قطره 4 خلايا (4 * 30م = 120 م) يتحرك دائريا على محور الزاوية 315˚ بزاوية قدرها 60˚ وعلى ذلك تكون زاوية البداية 285˚ وزاوية النهاية 345˚.
- أي يتم رسم نطاق بحث بالمواصفات السابقة من مركز كل خلية فإذا وقعت بنطاق البحث خلية بقيمة -1 (On fire) فإن الخلية (المرسوم من مركزها النطاق) تلتقط النيران وتأخذ القيمة -1.
▪ في الشكل المقابل فإن الخلية س ستلتقط النيران وتأخذ القيمة -1.



❖ Focal Function
وهي الدوال التي يعبر فيها عن الخلية بما يجاورها من خلايا - حد الجوار - (neighborhood) ويأخذ الأشكال التالية:



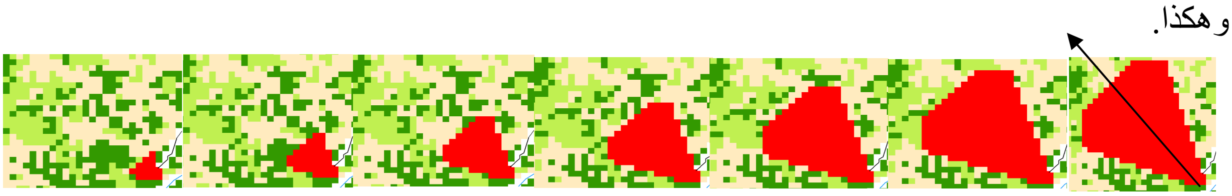
❖ استخدام الدالة Con والدالة FocalMin
▪ ولتطبيق نظام الرياح السابق أدخل الدالة التالية في Raster Calculator:

CON (FOCALMIN ([Burning], WEDGE, 4, 285, 345) == -1 , -1, [Burning])

أي إذا كان الـ Wedge المرسوم (والموضح بالمواصفات السابقة) من مركز كل خلية من خلايا طبقة Burning يحتوي على خلية بالقيمة -1 فأعط لتلك الخلية القيمة -1, وإن لم يتحقق هذا الشرط فاترك الخلية حسب قيمتها في طبقة Burning .
▪ سمي الطبقة الناتجة Step1 وصنفها إلى Classified ثم استورد لها تصنيف طبقة landCover.lyr
لاحظ كيف توسعت رقعة النيران في طبقة Step1
▪ كرر الخطوة السابقة 10 مرات بإدخال الدالة ذاتها كل مرة مع مراعاة استبدال طبقة Buringg المظللة بآخر طبقة أستنتجت. فالخطوة التالية يجب أن تكون دالتها كما يلي:

CON (FOCALMIN ([Step1], WEDGE, 4, 285, 345) == -1 , -1, [Burning])

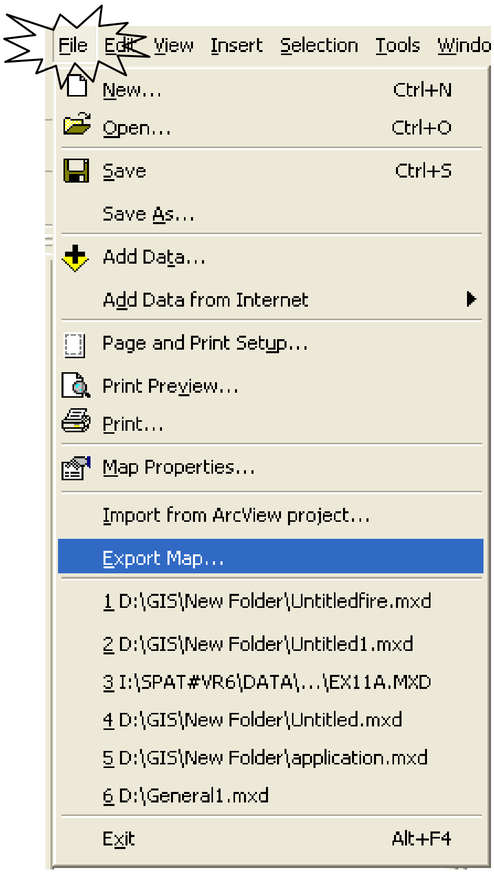
وهكذا.



▪ لاحظ انتشار النيران في الاتجاه 315˚.
▪ **ملاحظة:**

يمكنك عمل كود لإجراء الخطوات العشر السابقة مباشرة باستخدام أو تصدير الخرائط العشرة النهائية كـ Image كما هو مبين ثم إضافتها في برنامج Power Point و عمل Animation لسيناريو انتشار النيران.

❖ تصدير خريطة أو Layout كصورة (Image)



ملاحظة هامة:

أضفنا في هذه الطبعة التطبيق رقم 14 الخاص بـ time through Animation ويمكن تطبيقه بنجاح في عمل Animation لتحرك بقعة النيران بدلا من استخدام برنامج Power Point لذلك. يجب عليك أولا تحويل الطبقات المراد عمل Animation لها إلى Shapefile

❖ فائدة:

يمكن عمل نموذج لانتشار رقعة تلوث بدخان المصانع بنفس الطريقة باستبدال طبقة تمثل رقعة الدخان بدلا من طبقة Ignition.

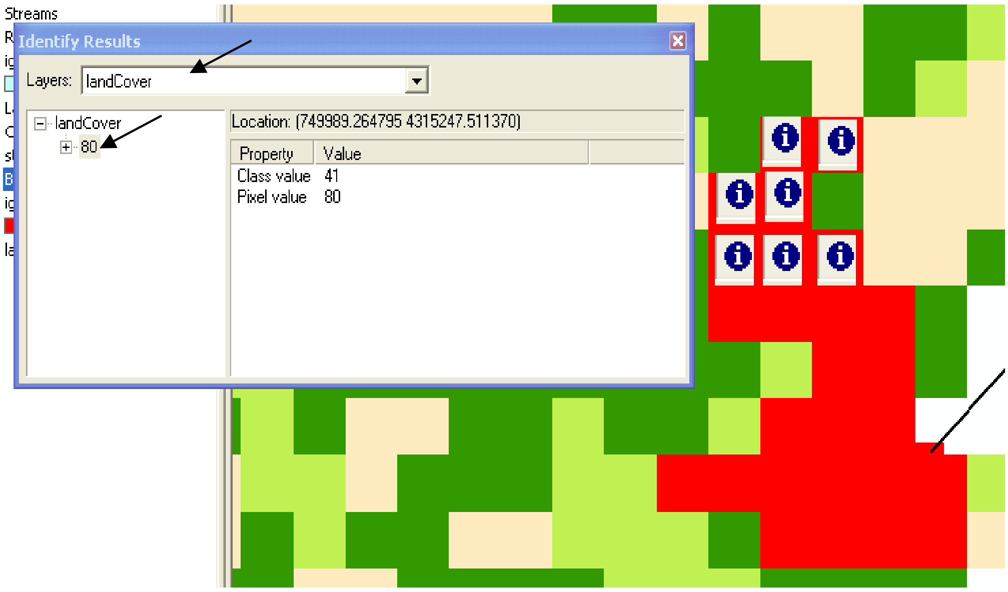
❖ ثانيا: حسب اتجاه الرياح وكذلك نوعية الغطاء الأرضي:

نتبع نفس الخطوات السابقة مع تغيير دالة Raster Calculator بالتالية:

CON (FOCALMIN ([Burning], WEDGE, 4, 285, 345) == -1 , CON([Burning] == 80, -1,[Burning]), [Burning])

أي إذا تحقق في الخلية شرطان :أنْ كانت الخلية في اتجاه الرياح و قيمتها 80 (أراضي سهلة الاشتعال) فاعطها القيمة -1 (On fire) ,وإن لم يتحققا فاترك الخلية حسب قيمتها في طبقة Burning .

▪ سمي الطبقة الناتجة Step1 ثم صنفها إلى Classified واستوردو لها تصنيف طبقة LandCover استعلم عن قيم خلايا طبقة LandCover التى أضيف إلـى نطـاق النيران باستخدام الرمز ستجد أن كلها لها القيمة 80.



▪ كرر الخطـوة السـابقة 10 مرات بإدخـال الدالـة ذاتهـا كـل مرة مـع مراعـاة اسـتبدال طبقة Burinng المظللة بآخر طبقة أستنتجت كما تم بالمثال السابق.ستجد أن النيران تتجـه باتجـاه 315˚ ولكن تحترق فقط الخلايا ذات القيمة80.

❖ ثالثا: حسب اتجاه الرياح و نوعية الغطاء الأرضي وعامل الاحترار:

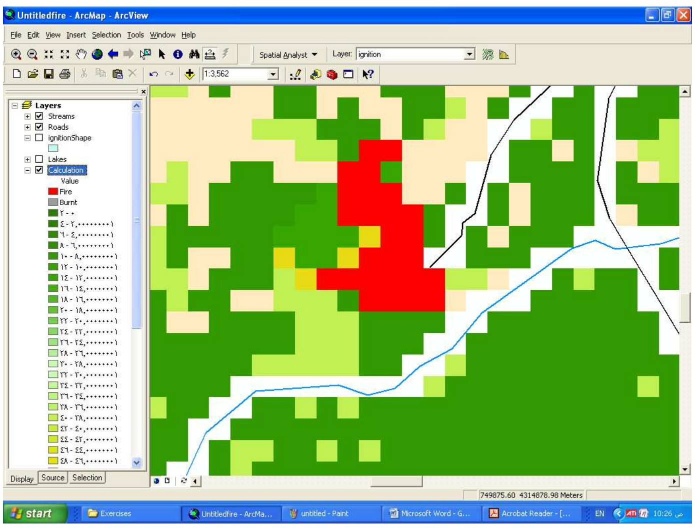
▪ من المعلوم أن الخلايا القريبة من النيران تزيد قابليتها للاشتعال نتيجة للإحترار, في المثال التالي سنعيد المثال السابق ولكن مع الأخذ في الاعتبار زيادة قيمة كل خلية قريبة من النيران بنسبة 25%.

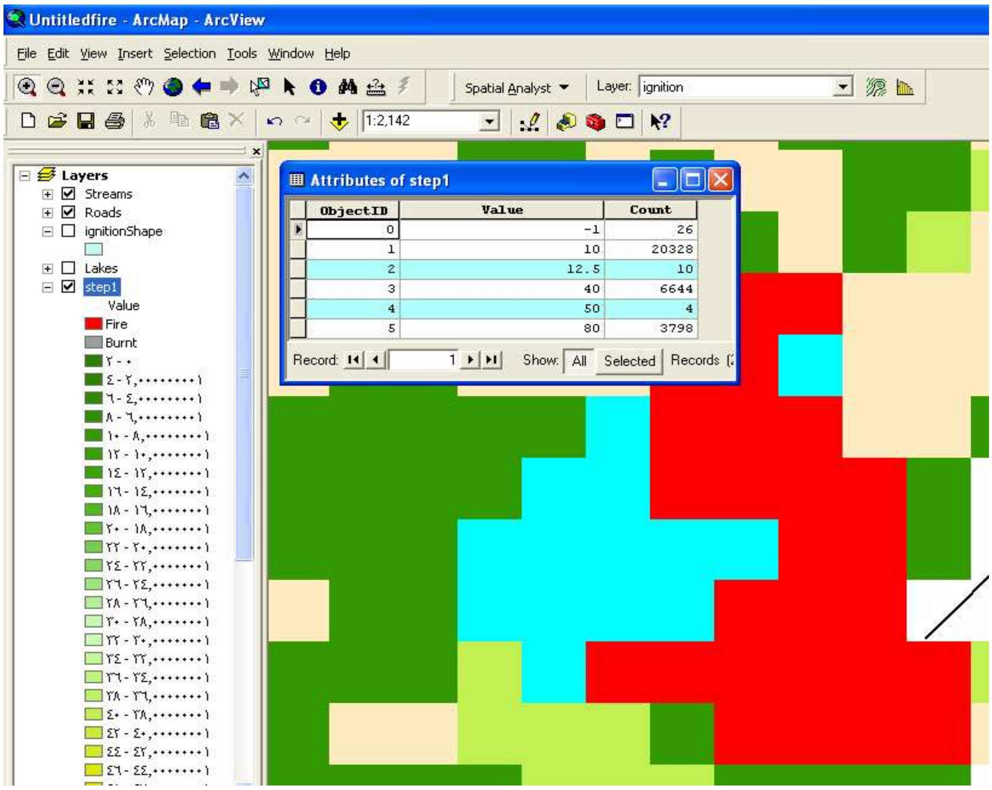
سنستخدم هنا الدالة التالية:

CON ([Burning] == -1, -1, CON(FOCALMIN ([Burning], WEDGE, 4, 285, 345) == -1, CON([Burning] * 1.25 ge 80, -1, [Burning] * 1.25), [Burning]))

ومعنى هذه الدالة أنه إذا تحقق في الخلية شرطان :أن كانت الخلية في اتجاه الرياح و (قيمتها * 1.25) > أو = 80 (أراضي سهلة الاشتعال) فاعطها القيمة -1 (On fire),أما إذا كانت (قيمتها * 1.25) < 80 فاعطها (قيمتها * 1.25) ,أما كانت الخلية ليست في اتجاه النيران فاجعل قيمتها كما هي.

سمي الطبقة الناتجة Step1





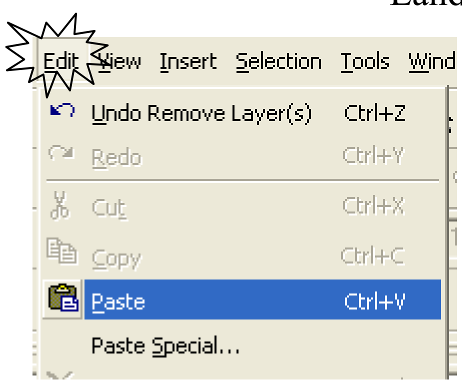
- لمعرفة الخلايا التي تعرضت لاحتراز النيران افتح جدول طبقة Step1 وعلّم الصفوف ذات القيم 12.5 & 50, سيظهر لك على الشاشة الخلايا التي تعرضت للإحتراز.

- كرر الخطوة السابقة 10 مرات بإدخال الدالة ذاتها كل مرة مع مراعاة استبدال طبقة Burning المظللة بآخر طبقة أستنتجت كما تم بالمثال السابق.

❖ عمل موديل للخلايا التي تم احتراقها:

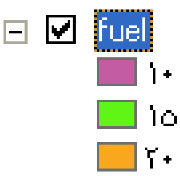
- من طبقة LandCover كوِّن طبقة Fuel تمثل حجم أو مخزون المادة القابلة للاحتراق في كل خلية وذلك بنسخ طبقة LandCover





- سمي الطبقة الناتجة Fuel
- ثم عدّل قيمها كالتالي:

10 خلايا ذات مخزون احتراق قليل.



15 خلايا ذات مخزون احتراق متوسط.
20 خلايا ذات مخزون احتراق كبير

▪ نفترض أن قيمة الخلية في طبقة Fuel تبدأ بالنفاذ نتيجة الاحتراق بفقد 5 من قيمة كل خلية محترقة, وبمجرد وصول قيمة خلية طبقة Fuel إلى صفر تتحول القيمة في الطبقة الجديدة الناتجة من 1- إلى صفر



(محترق تماما) و هي خلايا التي باللون الرمادي
▪ في الخطوات الأولى لهذا الموديل لا يكاد يظهر الفرق بين الخلايا المتأثرة بالاحترار والخلايا المحترقة ولهذا يُفضل عمل VBA Code. ولكن نورد هنا على أية حال الدوال المستخدمة في Raster Calculator
▪ الدالة الأولى و هي لحساب الوقود المحترق:

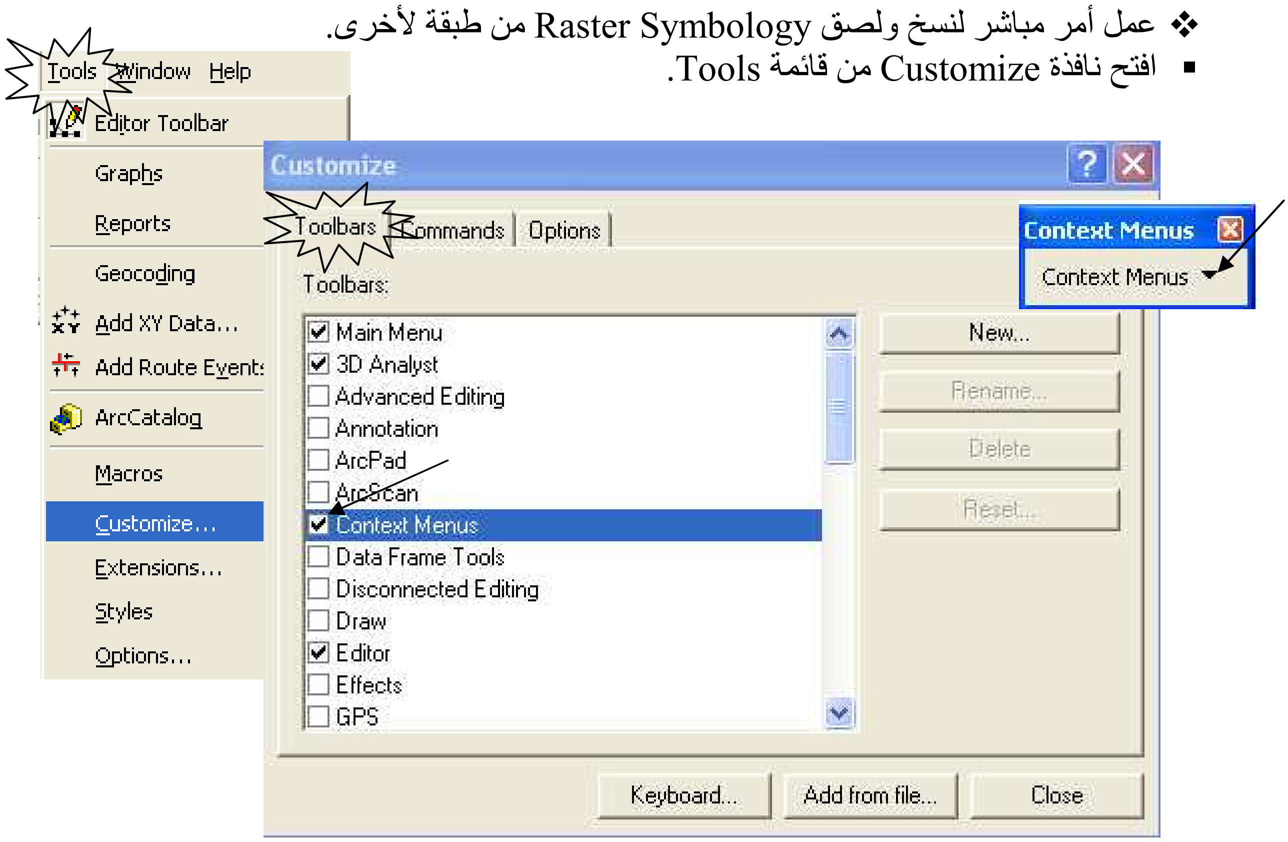
CON([Burning] == -1 ,[Fuel] - 5,[Fuel])

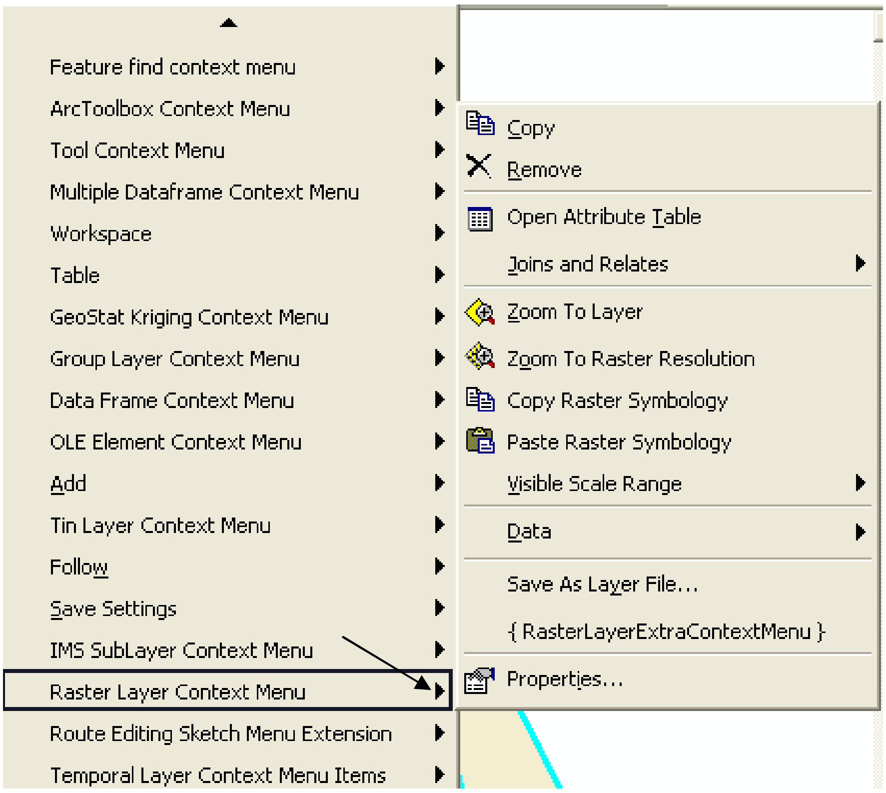
▪ الدالة الثانية و هي لحساب اتساع رقعة النيران والخلايا التي احترقت بالكامل (Zero Value):

CON ([Burning] == 0, 0, CON([Burning] == -1, CON ([Fuel] le 0, 0, -1), CON (FOCALMIN([Burning], WEDGE, 4, 285, 345) == -1, CON([Burning] * 1.25 ge 80 , -1, [Burning] * 1.25), [Burning])))

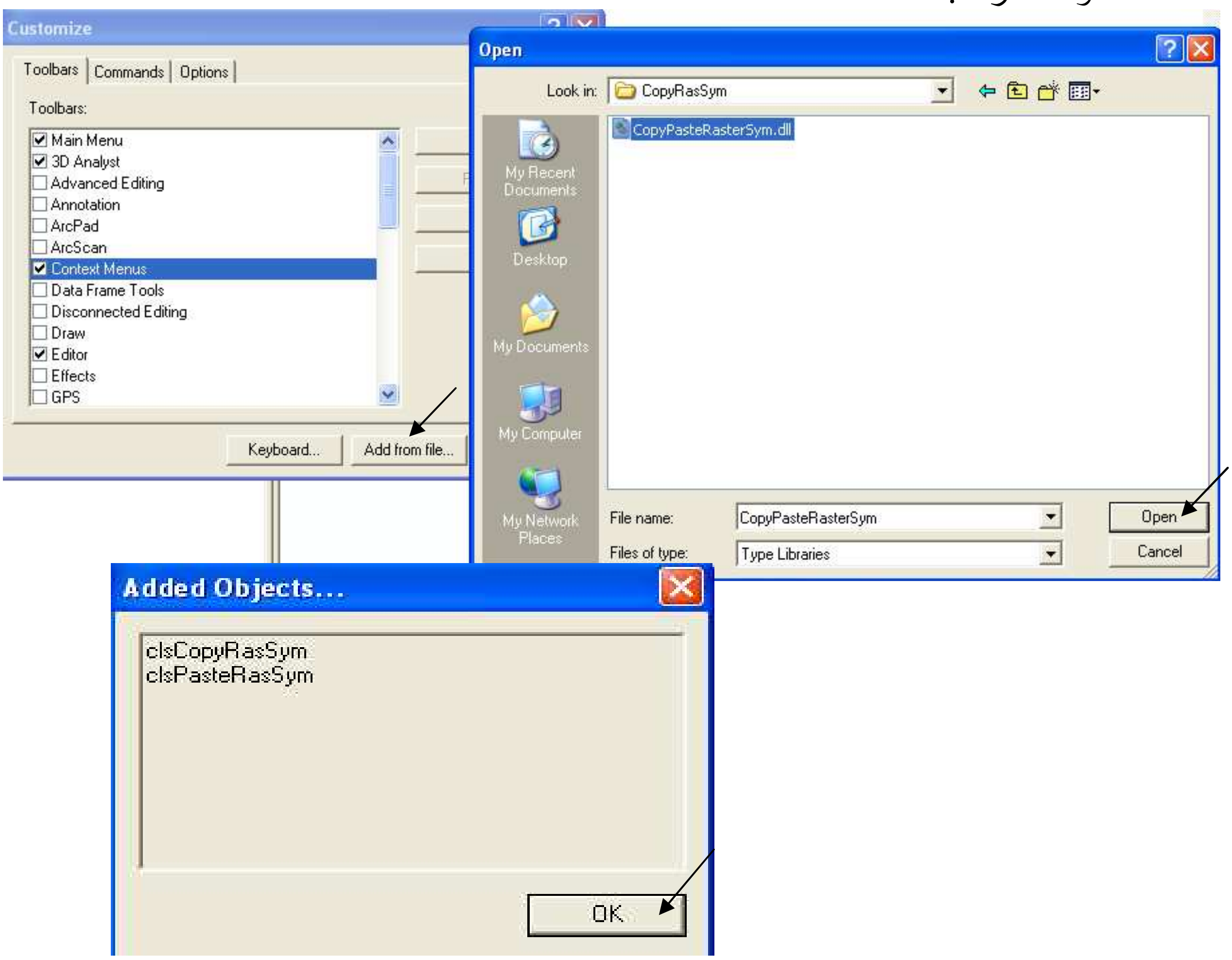
====================

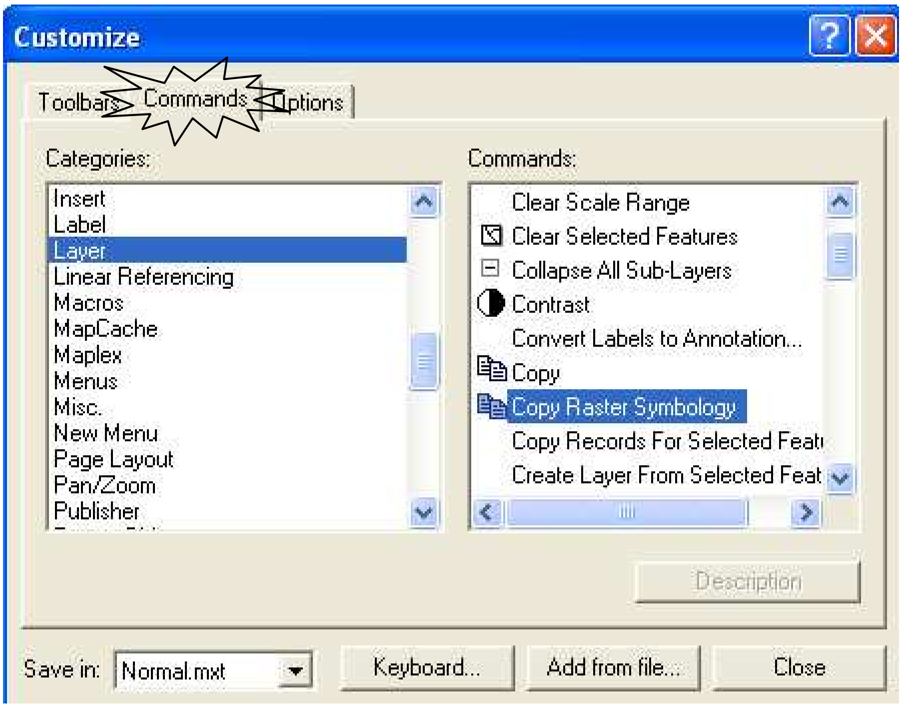
❖ عمل أمر مباشر لنسخ ولصق Raster Symbology من طبقة لأخرى.
▪ افتح نافذة Customize من قائمة Tools.



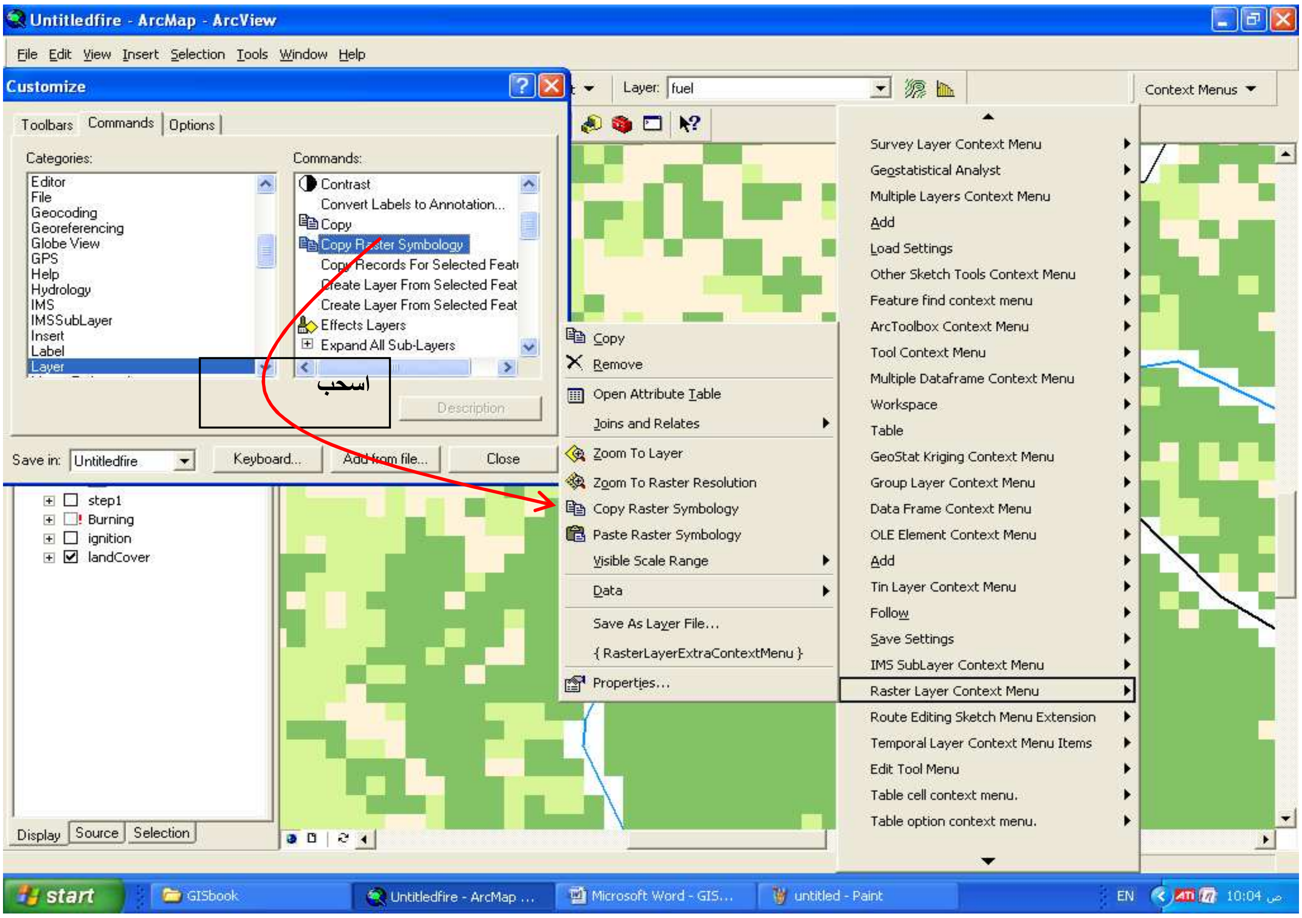


- اترك النوافذ المفتوحة كما هي وقم بتحميل الملف CopyPasteRasterSym.dll وهو محمل على الاسطوانة المرفقة.

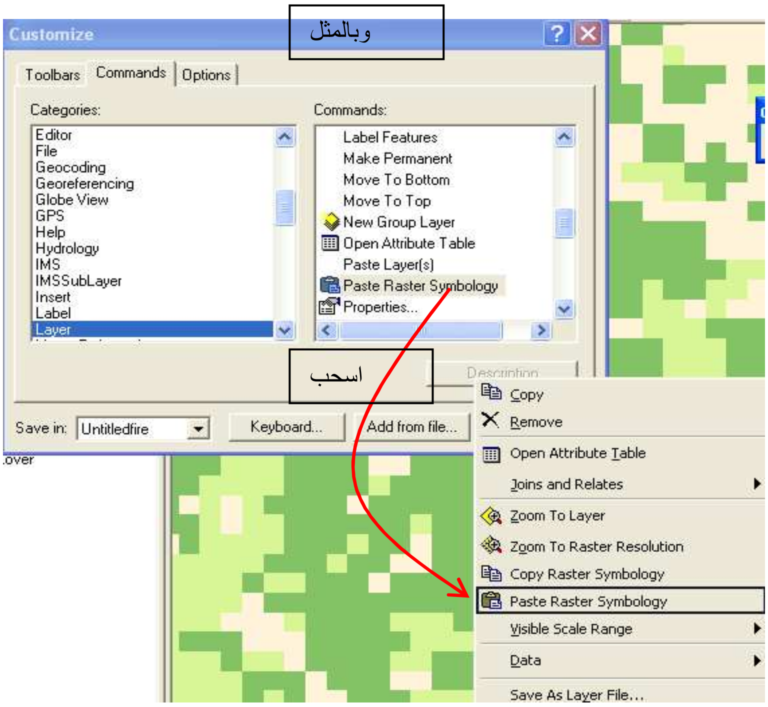




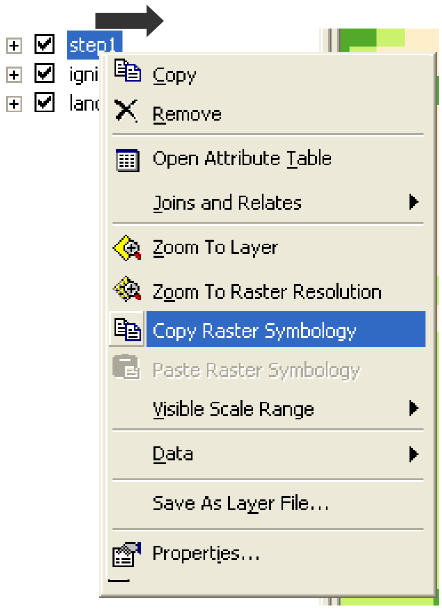
▪ Scroll down في النافذة Commads حتى العبارة Copy Raster Symbology ثم اسحبها كالتالي.

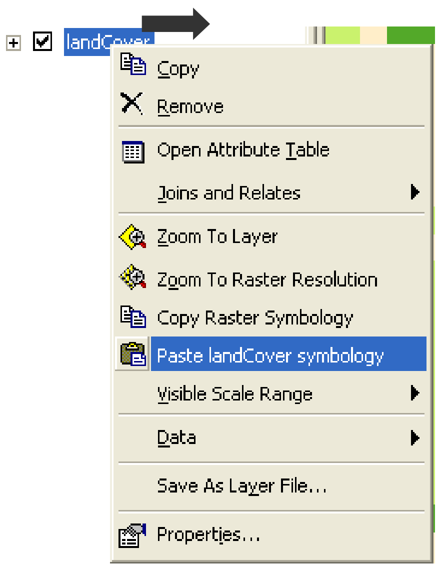


▪ وبالمثل لعبارة Paste Raster Symbology



▪ اضغط Close في نافذة Customize.
▪ وهكذا يمكنك نسخ ولصق تصنيف طبقة إلى طبقة أخرى بصورة أسرع.





التطبيق السابع
استنتاج مسار طريق من وسط مدينة إلى مكان معين (Source: ESRI)

من أصعب الاختيارات على الإطلاق اختيار طريقك في الحياة, ولكي ينجح في اختيار الطريق الأمثل لابد أن تجيب على ثلاث أسئلة هي:

1. أين أنت الآن, وما هي احداثيات واسقاط النقطة التي تقف فيها؟
2. أين بالتحديد تريد أن تذهب؟
3. ما هي الـ Criteria المتوفرة لديك؟

وكلما كنت أكثر دراية بالـ Criteria المتوفرة لديك كنت أقرب إلى اختيار الطريق الأمثل.
وفي هذا التطبيق ستقوم باستنتاج المسار الأمثل لطريق ينطلق من وسط المدينة إلى موقع الهرم.

- قم بمحاكاة الأرض الطبيعية بتمثيلها في طبقات Vector كالتالي:

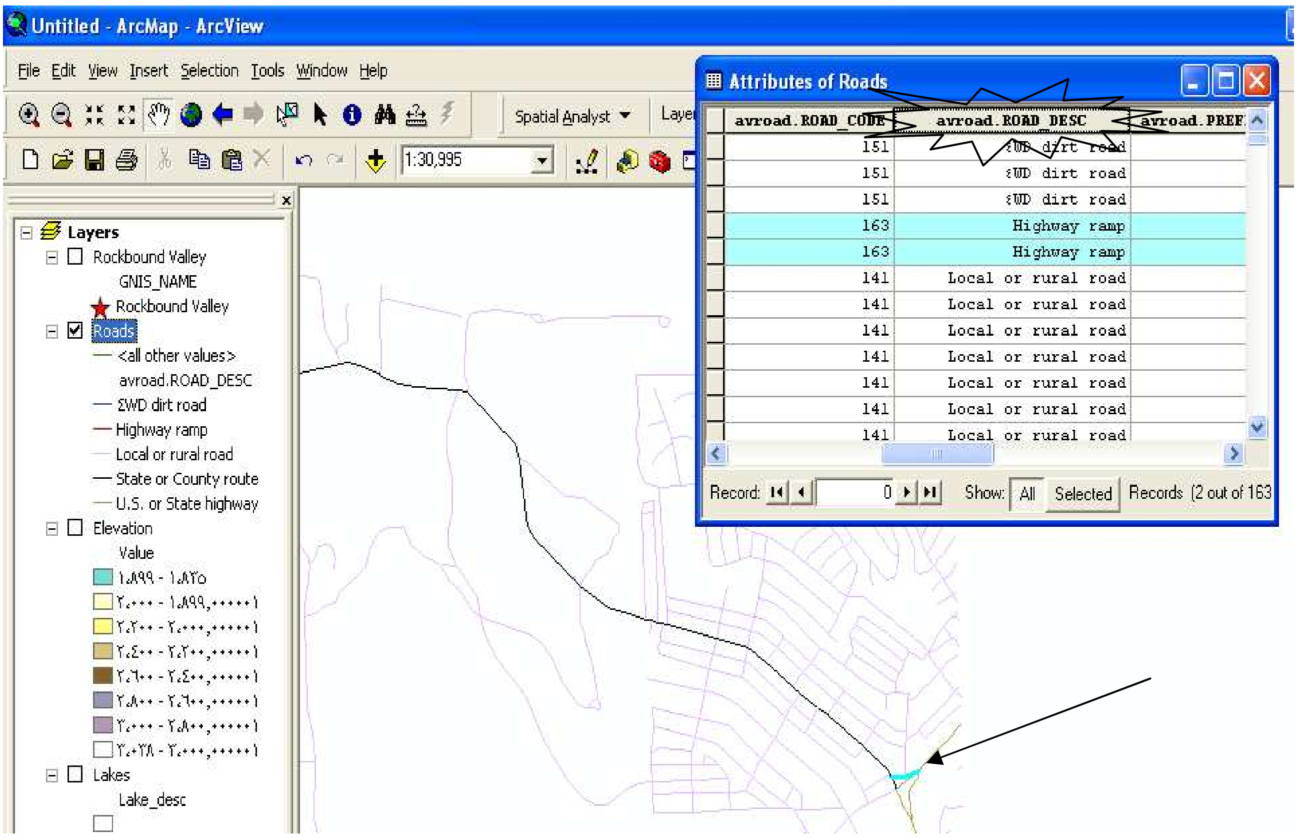
- طبقة من نقطة واحدة تمثل الجهة المطلوب عمل الطريق إليها ولتكن باسم الهرم.
- طبقة طرق المدينة (Polyline) وأنشئ بها حقول كالآتي:

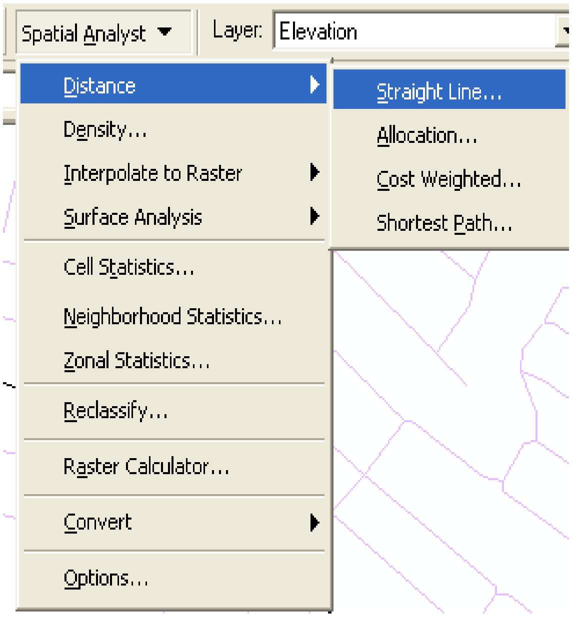
اسم الطريق ونوع البيانات Text (صلاح سالم, كورنيش النيل.....)
طول الطريق بالكيلو متر ونوع البيانات Double (22, 35,......)
رقم الطريق ونوع البيانات Text (5أ, 23 ب, ...)
رتبة الطريق ونوع البيانات Text (طريق سريع, طريق داخلي,.....)
السرعة على الطريق ونوع البيانات Double.

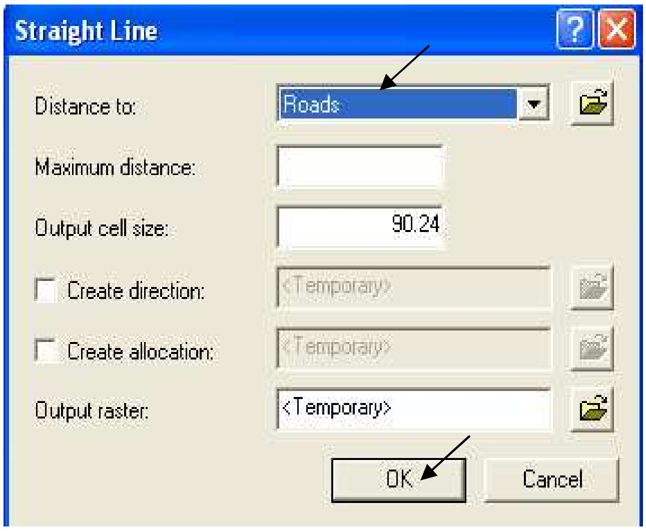
- طبقة للبحيرات.

❖ تكوين طبقة Straight Line

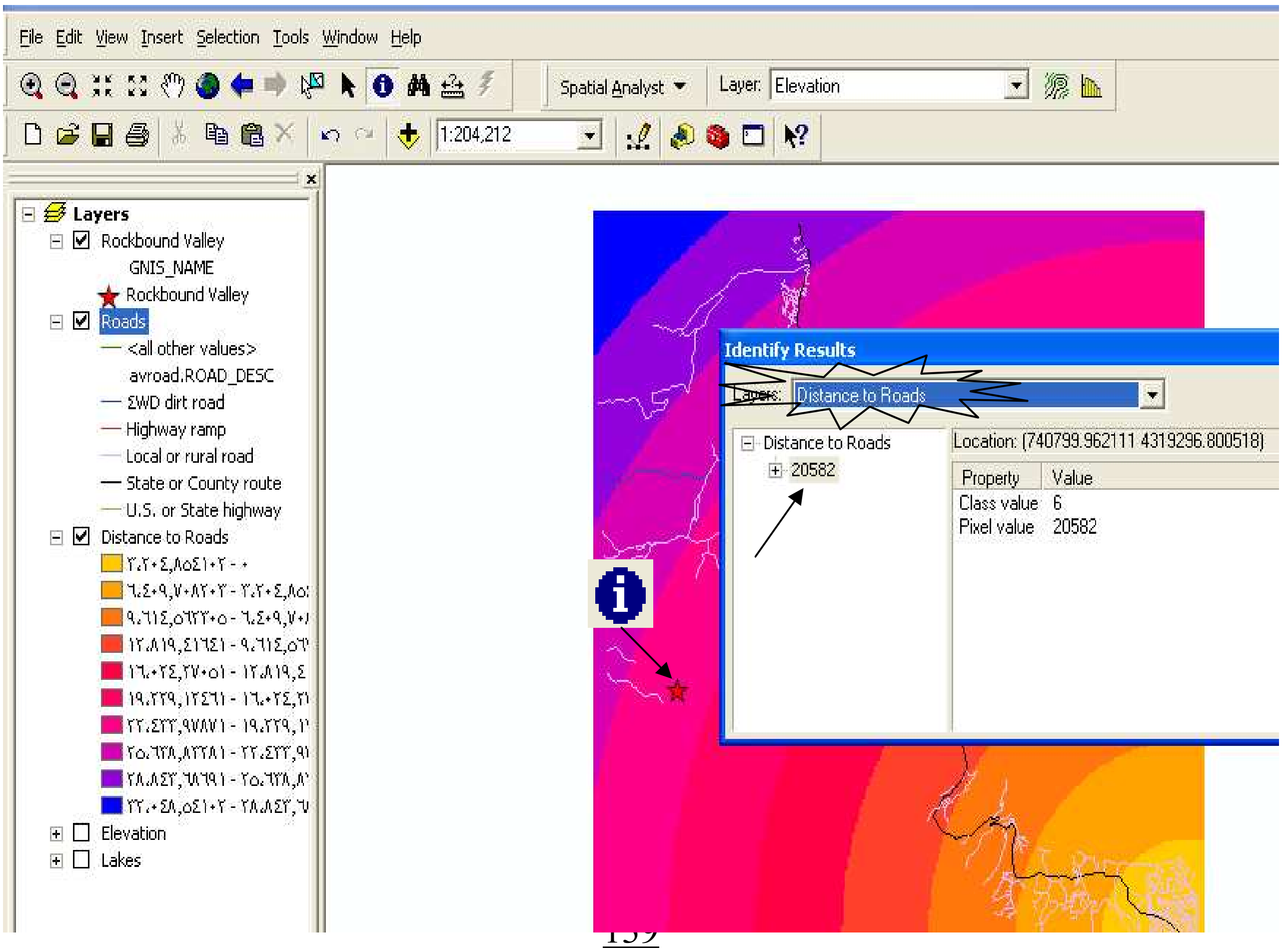
- بفرض أن وسط المدينة يتمثل في الطرق التي من رتبة Highway اتبع الخطوات التالية:
- افتح جدول طبقة الطرق ورتب حقل رتبة الطريق تصاعديا وحدد الطرق من رتبة Highway.



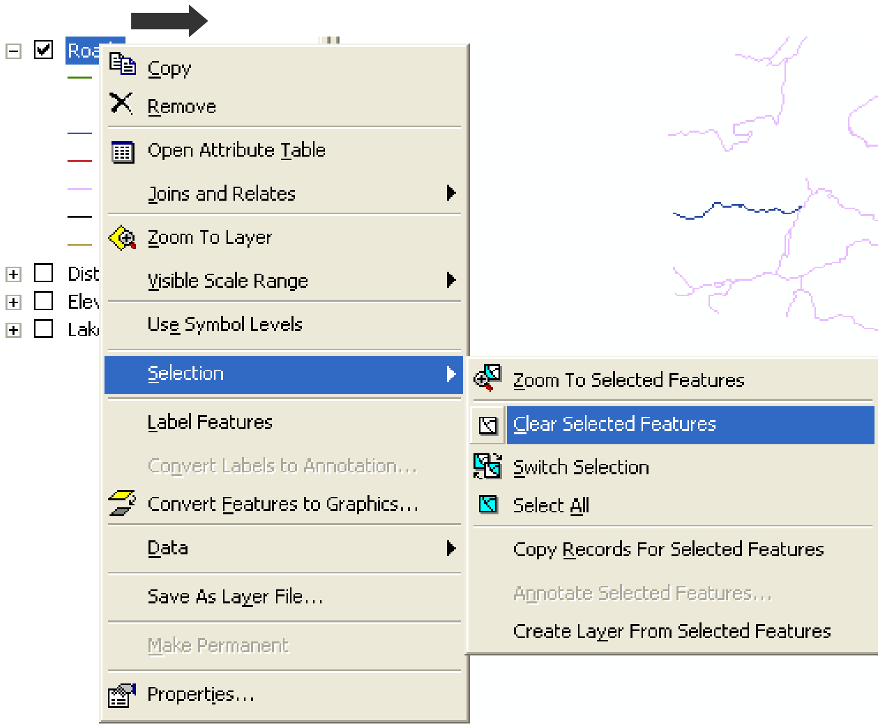




- تتكون طبقة باسم Distance to roads لها عدة نطاقات دائرية مركزها هو الموقع المحدد (Highway) وكل نطاق يمثل البعد عن هذا المركز بالأمتار. ولمعرفة بعد نقطة الهرم عن Highway, اضغط عليها باستخدام الرمز فتظهر لك المسافة بالأمتار.



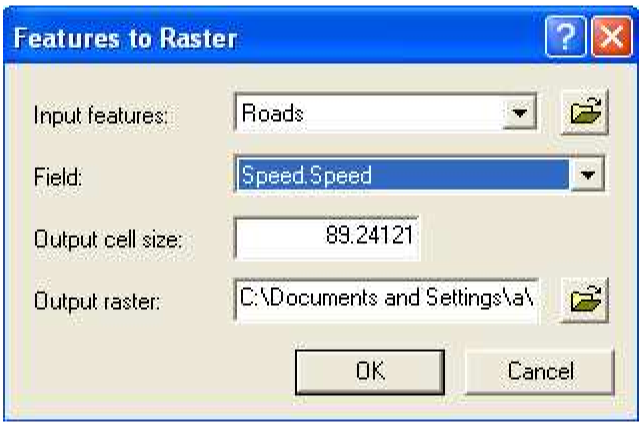
▪ لإلغاء تحديد الطرق Highway اضغط بالرمز على أي مكان فارغ أو اتبع التالي:

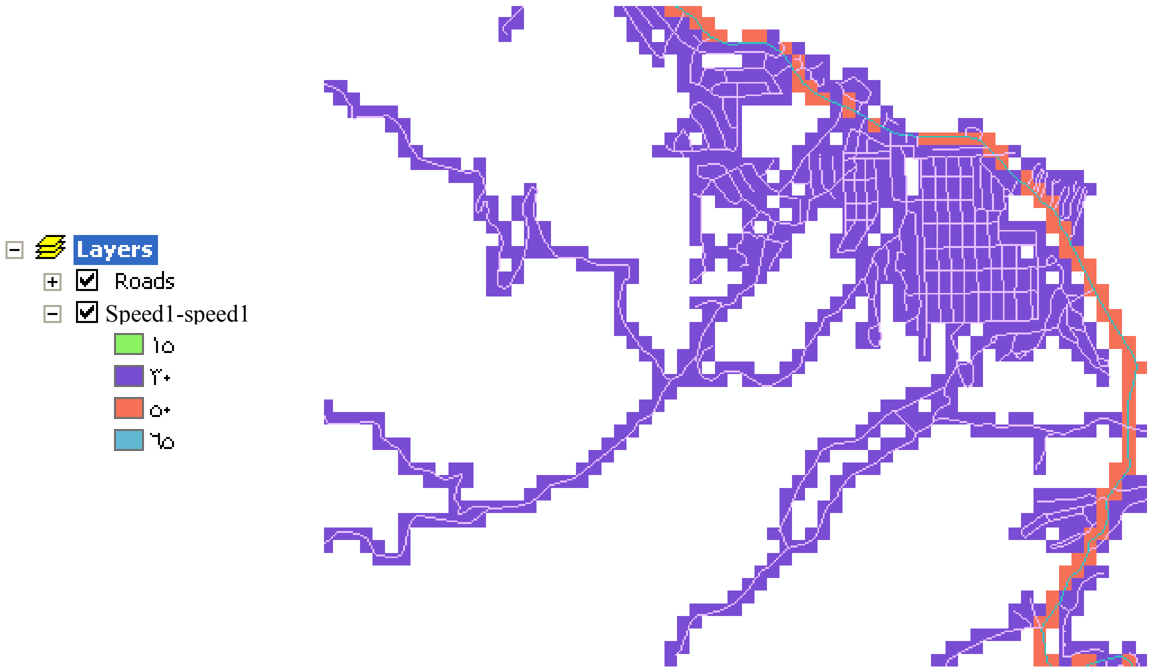


❖ خطوات بناء طبقة تعبر عن تكلفة الانتقال Travel Cost.

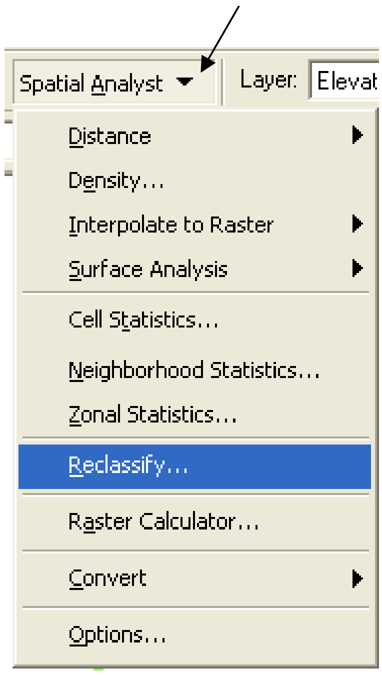
Travel Cost هو مؤشر لسهولة الانتقال إلى الجهة المطلوبة فالخلايا في طبقة Travel Cost التي لها أقل قيمة تمثل أنسب الأماكن لإنشاء الطريق وسهولة الانتقال بدورها تعتمد على معاملات عدة منها نوعية التربة واستخدامات الأراضي وميول الأرض . ولكننا في هذا التطبيق وللتسهيل سنفترض أن تكلفة الانتقال للخلايا التي بها طرق تتناسب مع قيم السرعة على هذه الطرق. أما الخلايا التي ليس بها طرق فسنفترض أن تكلفة الانتقال لها هي الحد الأدنى من السرعة وليكن 5 كم / ساعة.

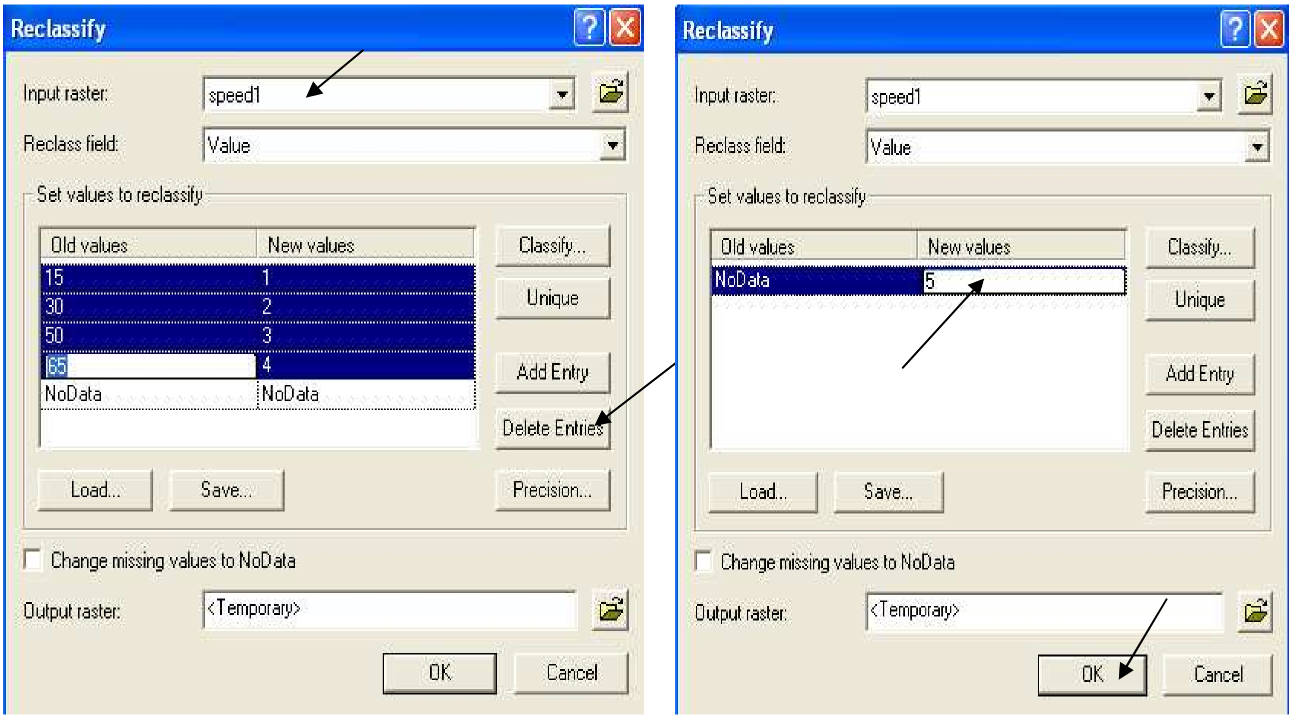
▪ حول طبقة الطرق إلى Raster على أساس حقل السرعة مع ضبط مقاس الخلية وسمي الطبقة الناتجة Speed1





▪ لاحظ أن المساحات البيضاء في طبقة Speed1 تعبر عن Nodata والمطلوب إعطاء هذه الخلايا القيمة 5. باستخدام الأمر Reclssify من قائمة Spatial Analyst حدد طبقة Speed1 وحقل السرعة ثم حدد النطاقات 15, 30, 50, 55 ثم اضغط Delete Entries ثم أدخل القيمة 5 تحت New values بدلا من NoDataكما يلي:

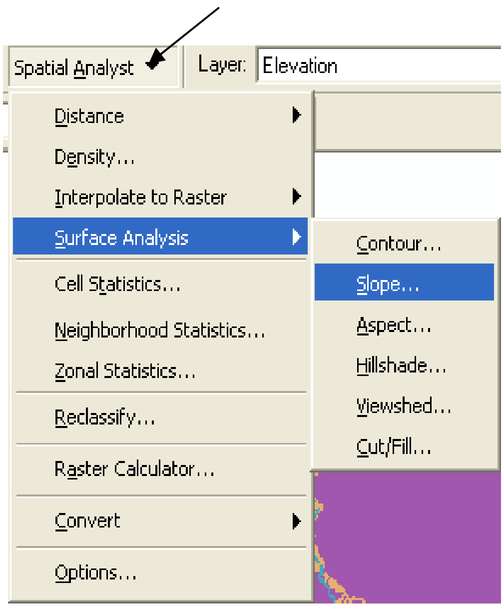


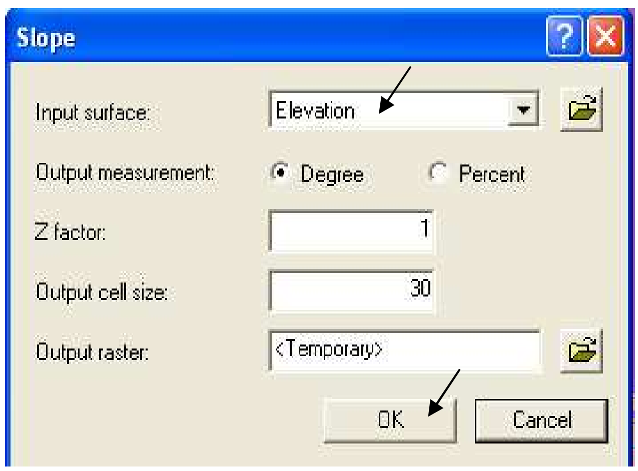


- سمي الطبقة الناتجة Speed2.

الآن لديك طبقة تفترض أن Travel Cost خلال المياه مثله خلال الأراضي, وأنه ثابت خلال الأراضي برغم تغير الميول والتضاريس وهذا غير منطقي.

- ولضبط طبقة Speed2 على أساس الميول ننشئ طبقة Slope أولا:





تنتج طبقة باسم Slope of Elevation.

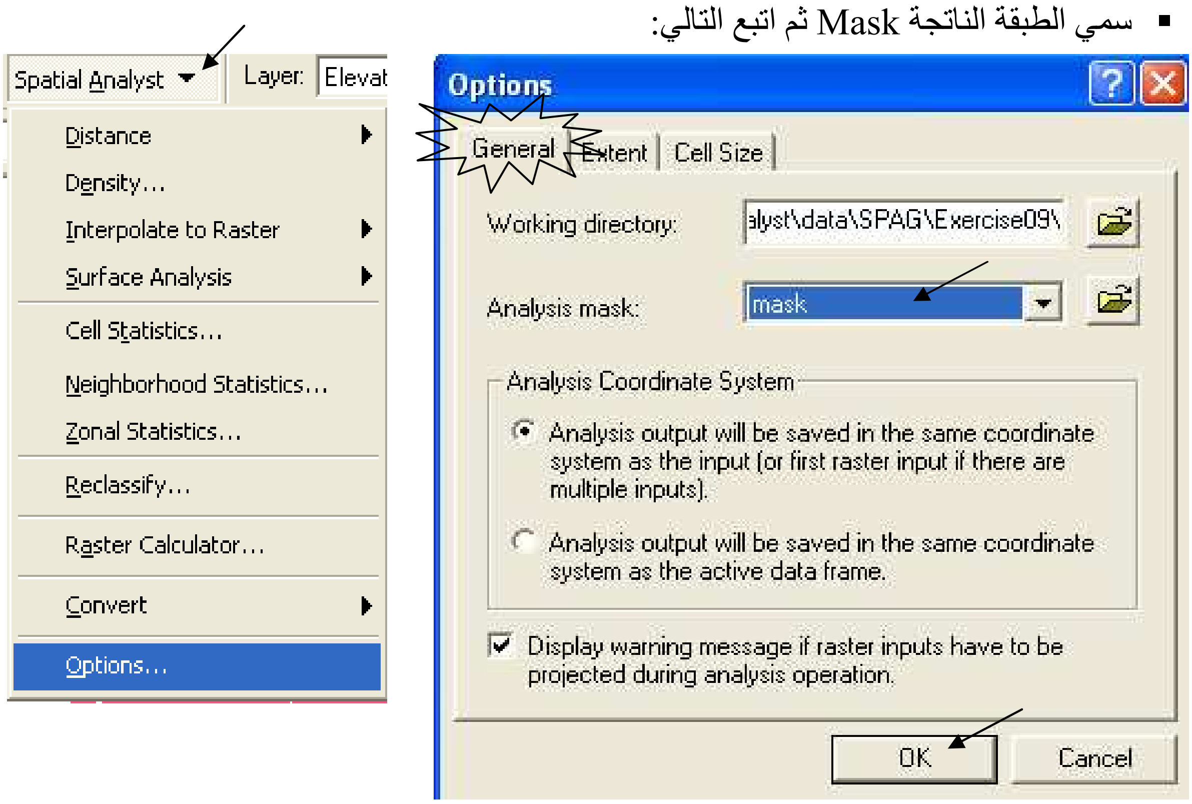
▪ ولأن الانتقال لن يكون بالقوارب فيجب وضع خلايا طبقة البحيرات إلى Nodata لذلك أدخل الدالة التالية في Raster Calculator

SETNULL ([Lakes] > 0, 1)

أي ضع خلايا طبقة البحيرات التي > صفر إلى Nodata (والباقي أعطيه القيمة 1)

❖ عمل Analysis mask

▪ سمي الطبقة الناتجة Mask ثم اتبع التالي:



▪ الآن ستضبط طبقة Speed2 المعبرة عن الأماكن التي ليس بها طرق حسب ميولها, فكلما زاد الميل كلما صَعُب الانتقال.

▪ أدخل الدالة التالية فيRaster Calculator :

CON([Speed2] eq 5, (5.0 / INT ([Slope of Elevation] + 1.05)),[Speed2])

أي بالنسبة لخلية طبقة Speed2 التي = 5 (الحد الأدنى للسرعة) أقسمها على ميل الخلية ثم أضف لها 1.05 وقرب الناتج لأقرب عدد صحيح. أما باقي الخلايا فأرجع نفس قيمتها.

▪ سمي الطبقة الناتجة Speed Raster وانسخ لها تصنيف طبقة Speed2.

❖ استنتاج طبقة Travel Cost .

▪ وهذه الطبقة ستحسب كم دقيقة تلزم لاجتياز كل متر ولهذا فوحدة قياس الخلية هي زمن/مسافة. تبنى فكرة طبقة Travel Cost على أنه كلما زادت قيمة الخلية كلما دل ذلك على صعوبة الانتقال, وعلى هذا الأساس لا تصلح طبقة speed1 لاستنتاجها لأنه من غير المنطقي أن يكون الانتقال في خلية قيمة سرعتها 55 أصعب من الانتقال في خلية قيمة سرعتها 15!.

▪ بما أن 1كم / الساعة = 1000 م/ 60دقيقة = 16.67 م / 1 دقيقة.

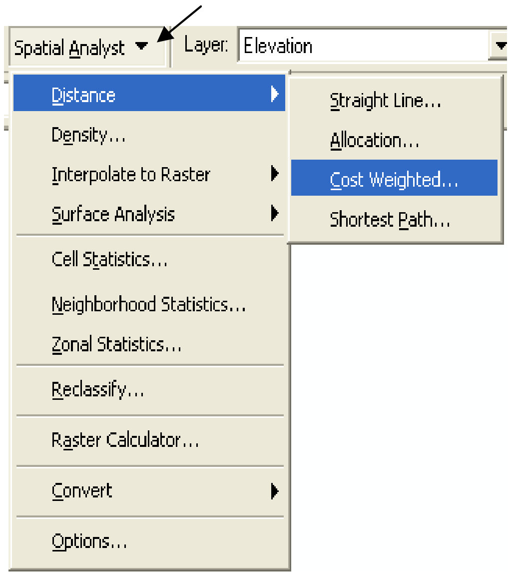
فلكي نحصل على طبقة وحدة خليتها هي الدقيقة (زمن) ندخل الدالة التالية في Raster Calculator :

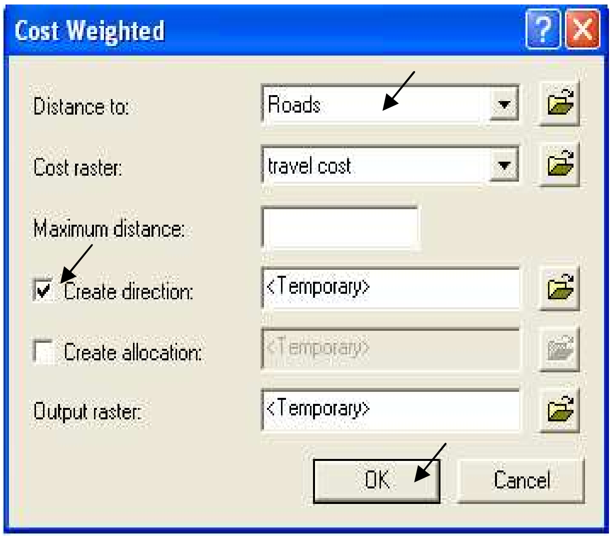
1.0 / ([speed raster] * 16.67)

سمي الطبقة Travel Cost.

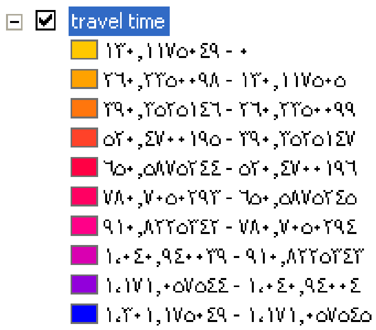
❖ إنشاء طبقتي Cost Weight & Direction:

- حدد أولا الطرق التي من الرتبة Highway كما تم في أول التطبيق (لاحظ أنه في حالة التحديد فإن التحليل يتم على الكيانات المحددة فقط), ثم اتبع التالي:

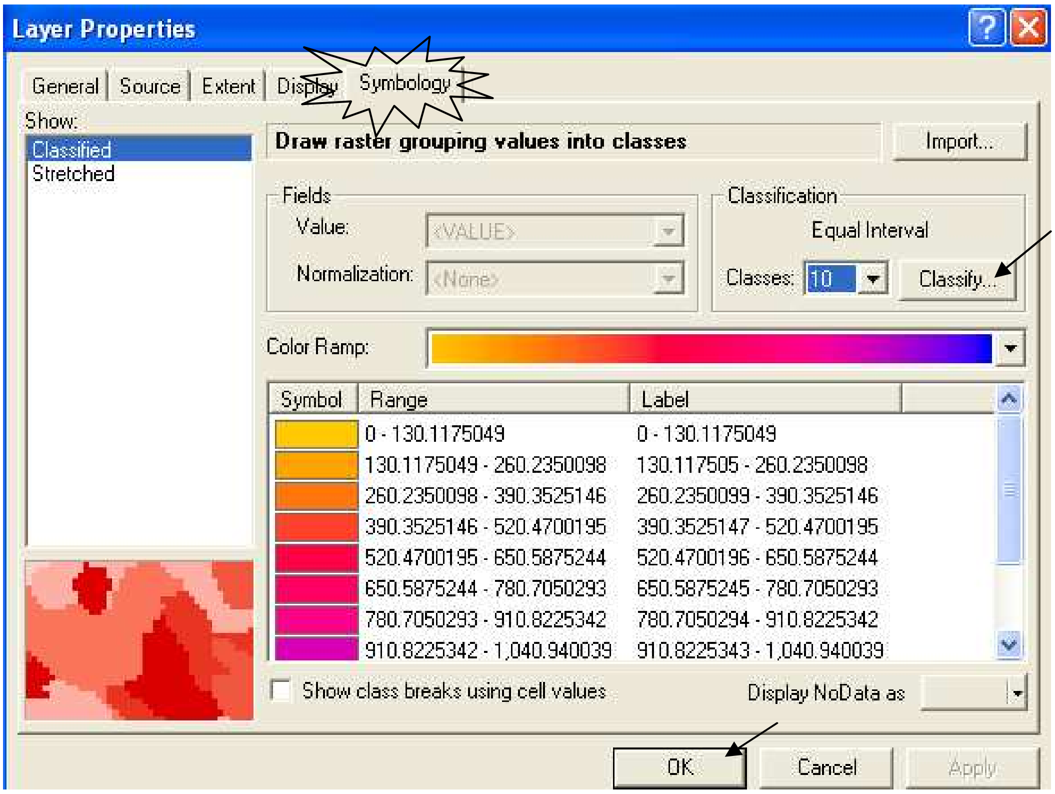


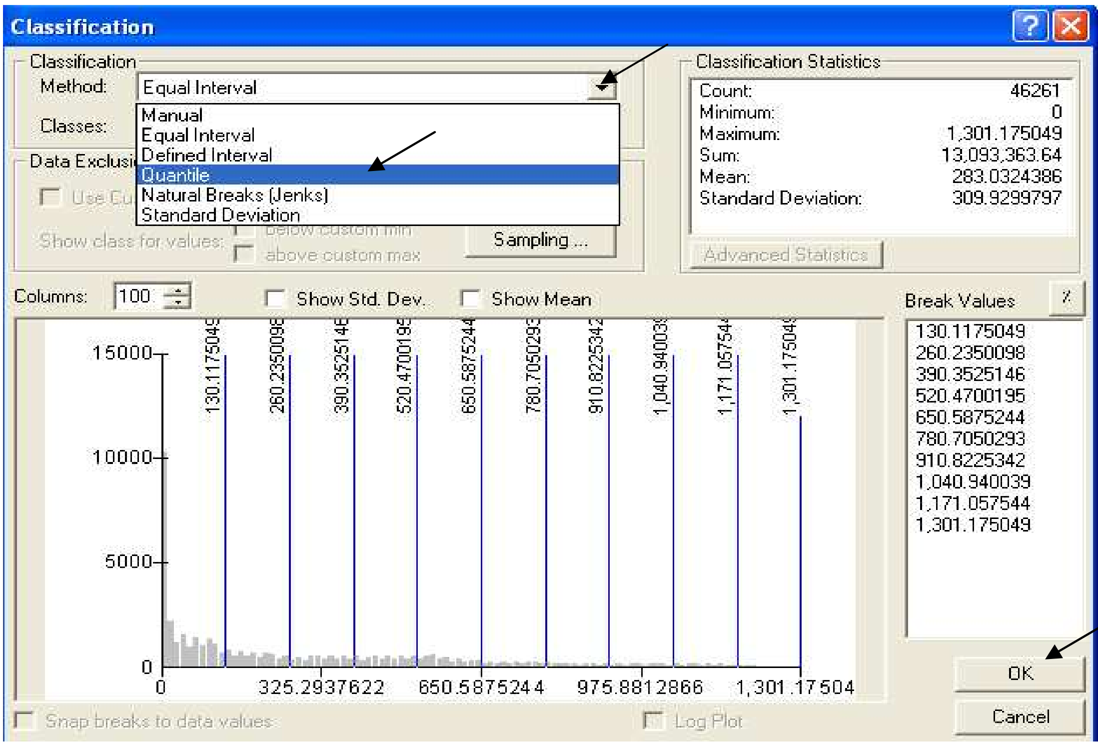


- تنتج من هذه العملية طبقتان سمي الأولى Travel Time والثانية Travel Direction التي سيستعان بها في إيجاد أفضل مسار.
- استعلم عن قيم الخلايا في الطبقة الناتجة باستخدام لاحظ أن قيمة الخلية تقل كلما اتجهنا نحو نقطة الهرم.
- لاحظ أن طبقة Travel Time تحتاج إلى إعادة تصنيف لأن حدود نطاقات الزمن غير معبرة كما في الشكل المقابل



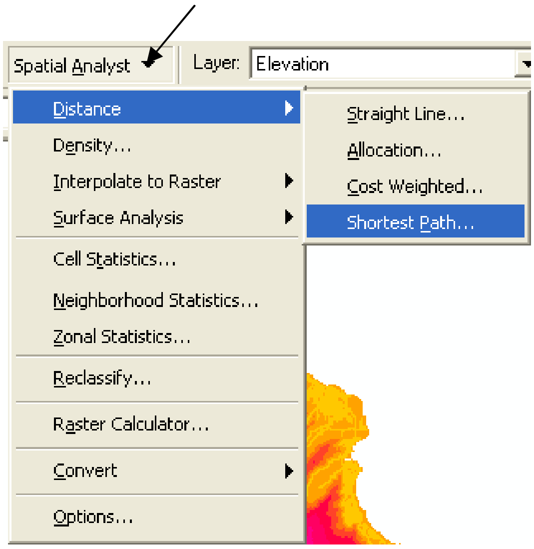
- سيتم ذلك عن طريق Symbology الطبقة مع استخدام خيار التصنيف Quantile

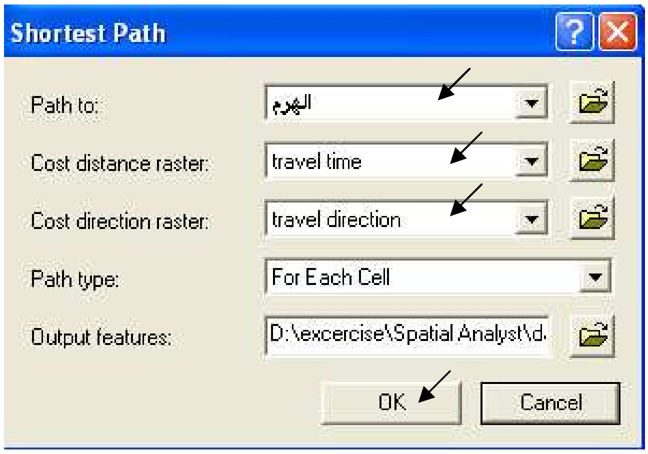




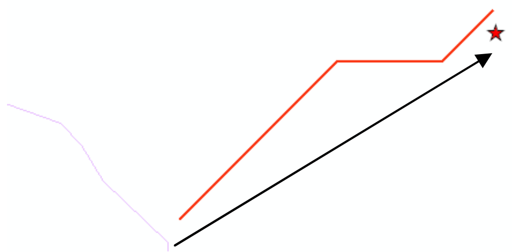
❖ إيجاد أفضل مسار:

- لإيجاد أفضل مسار إلى الهرم اتبع التالي:





▪ تنتج طبقة Polyline Shapefile بها أفضل مسار من شبكة الطرق السريعة إلى الهرم (المسار باللون الأحمر)



فإذا كان لابد من كل هذا العناء من أجل معرفة طريق من وسط المدينة إلى الهرم فكم من العناء لابد أن نبذل لاختيار طريق الحياة؟؟

التطبيق الثامن

إيجاد أنسب المواقع لإنشاء مدرسة واستنتاج أفضل الطرق المؤدية إليها (ESRI)

لابد أن تتحقق مليا قبل أن تنزل أحدا منزلة ما عُليا كانت أم دُنيا, بل وحتى قبل أن تتبنى فكرة أو مبدأ أو غاية. فإذا كان موقع المدرسة يختلف عن موقع المصنع وكلاهما يختلف عن موقع مزرعة أو محطة صرف صحي على سبيل المثال, فمن الأولى أن نضع كل فكرة في نصابها وكل إنسان في موضعه الصحيح ففي الأثر "أنزلوا الناس منازلهم" وفي الحديث الشريف أن يُوقر الكبير ويرحم الصغير.

❖ نموذج لقاعدة بيانات طبقة Land use

Attributes of landuse

ObjectID	Value	Count	Landuse
0	1	294	Brush/transitional
1	2	62187	Water
2	3	28	Barren land
3	4	36034	Built up
4	5	85054	Agriculture
5	6	671722	Forest
6	7	12241	Wetlands

جـــــــــــــــدول LandUse

▪ إعداد طبقات المصدر

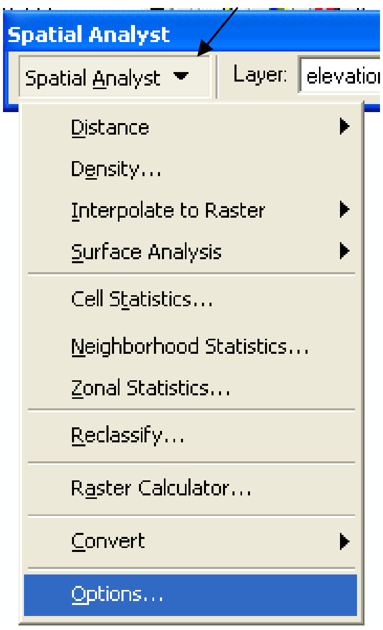
طبقة Elevation (Raster)

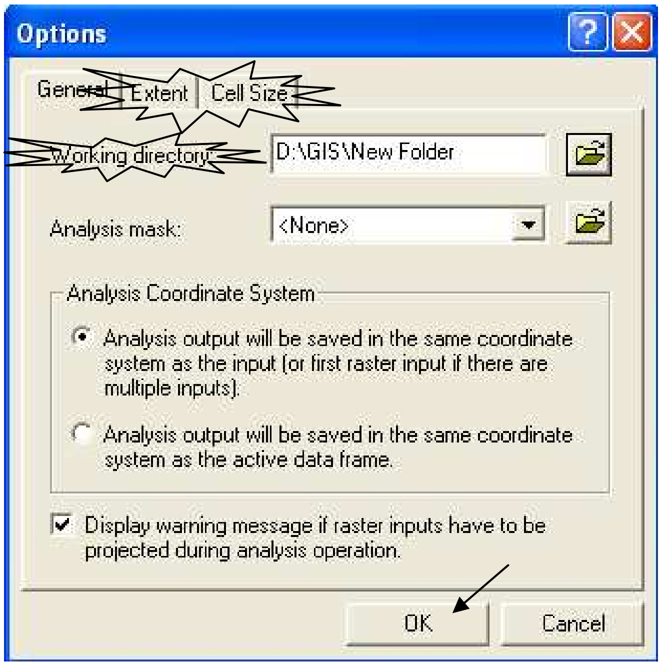
طبقة Recreation Sites (Points)

طبقة Schools (Points)

❖ تحديد بيئة العمل

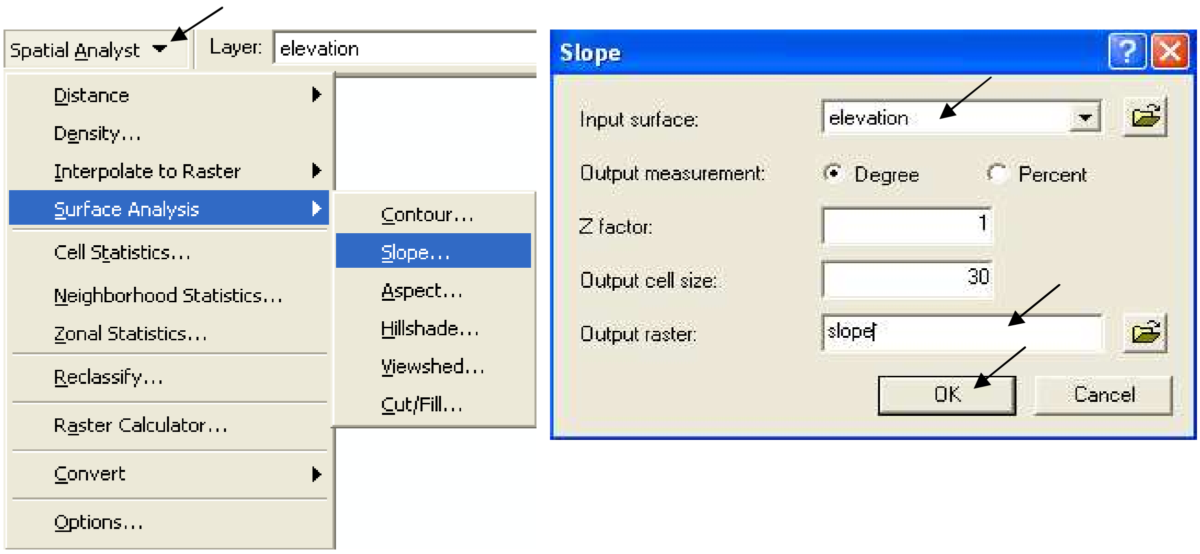
▪ حدد Working Directory ثم الـ Extent والـ Cell Size : Same as Elevation



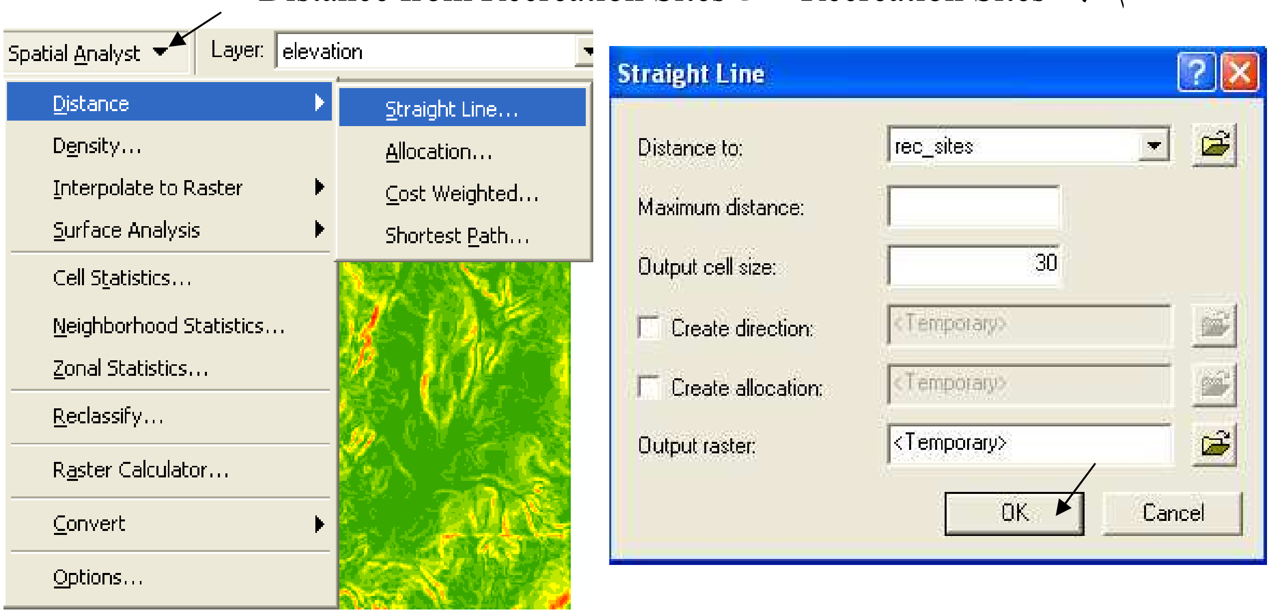


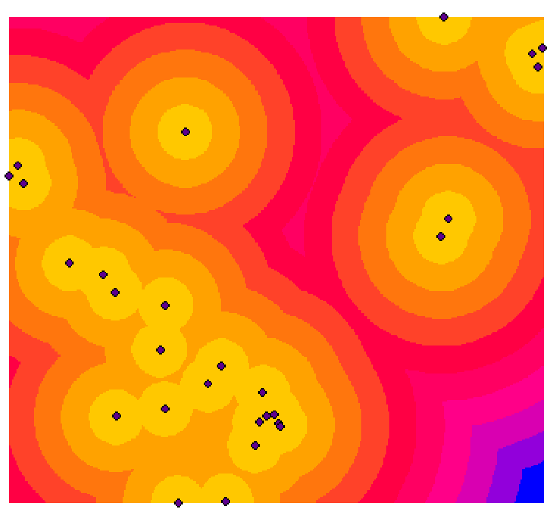
❖ عمل طبقة Slope

ستستخدم طبقة Elevation لعمل طبقة Slope

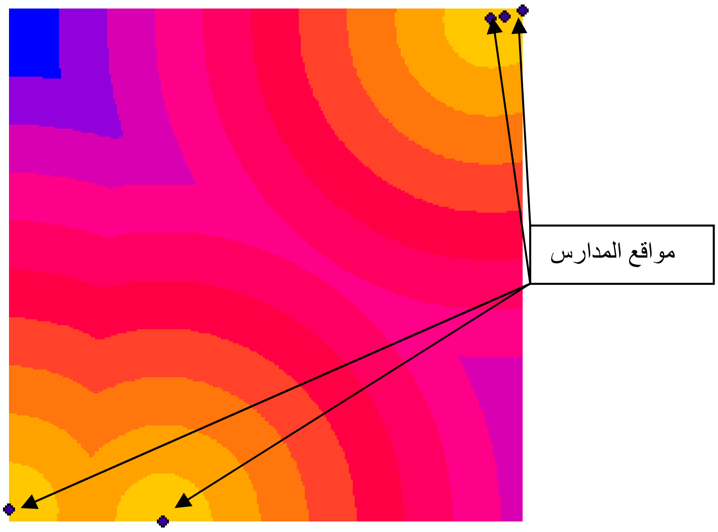


- استخدم طبقة Recreation Sites لعمل Distance from Recreation Sites





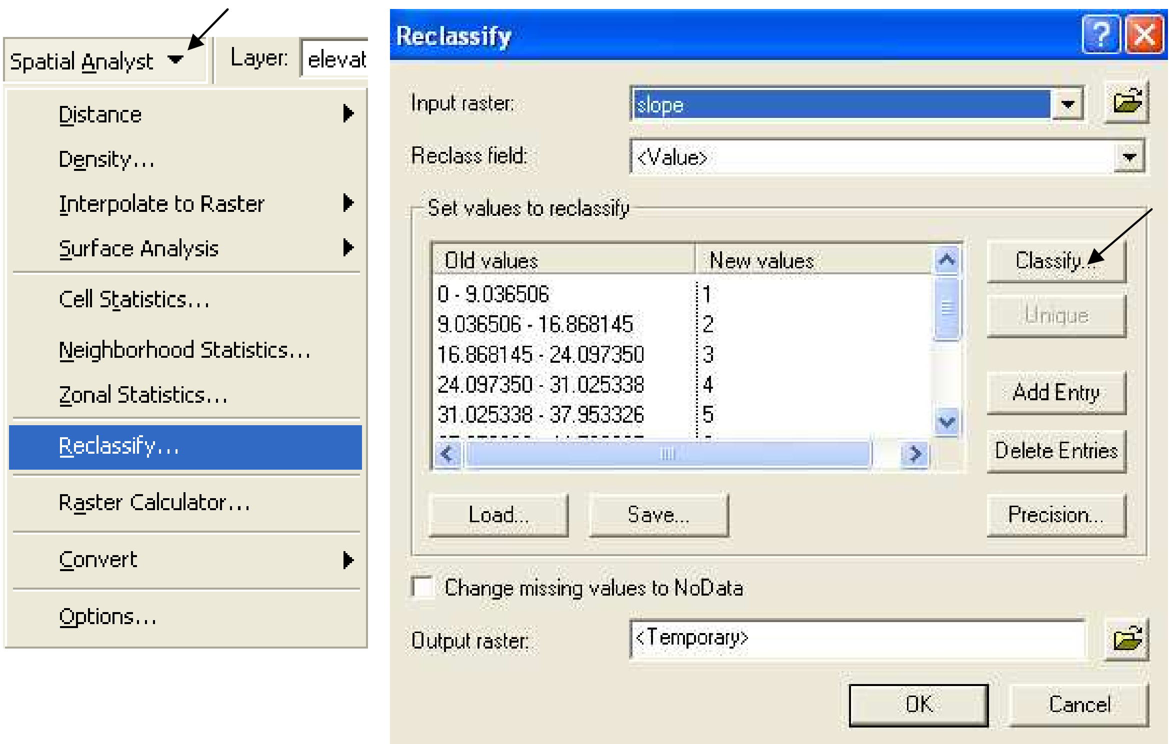
- استخدم طبقة المدارس الحالية Schools لعمل طبقة Distance from schools

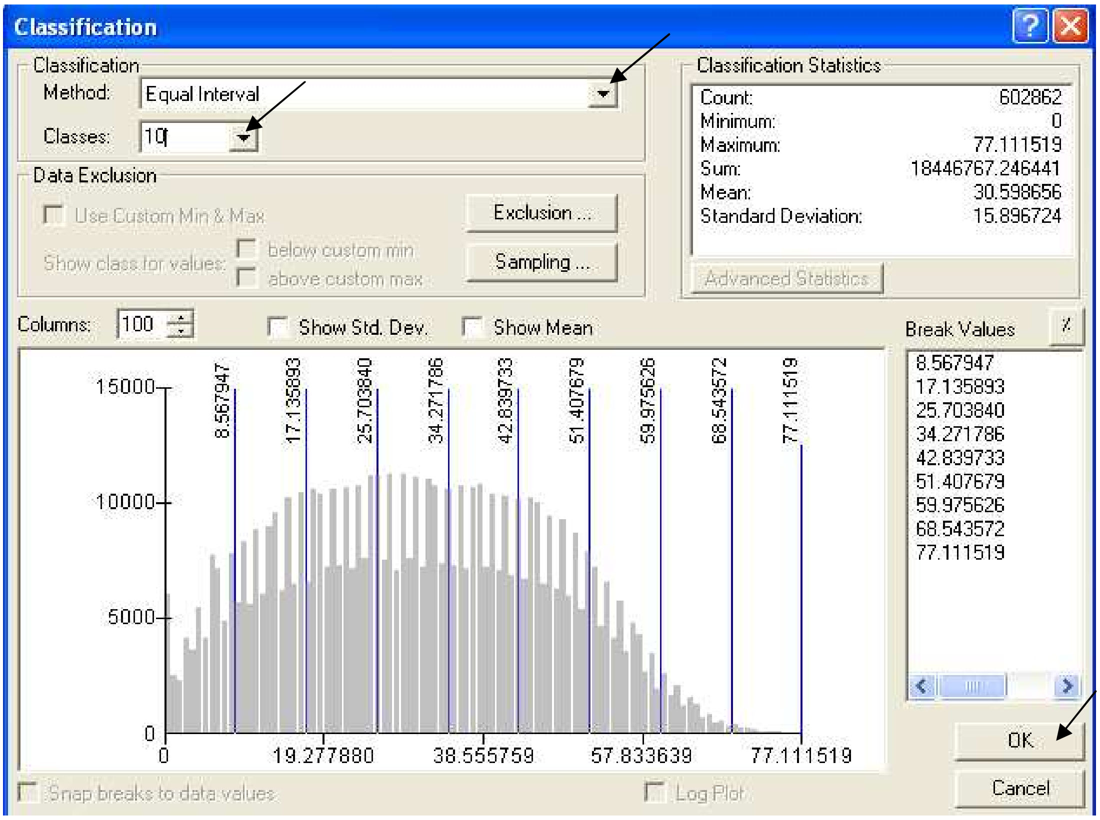


❖ المفاضلة بين محتويات طبقة .

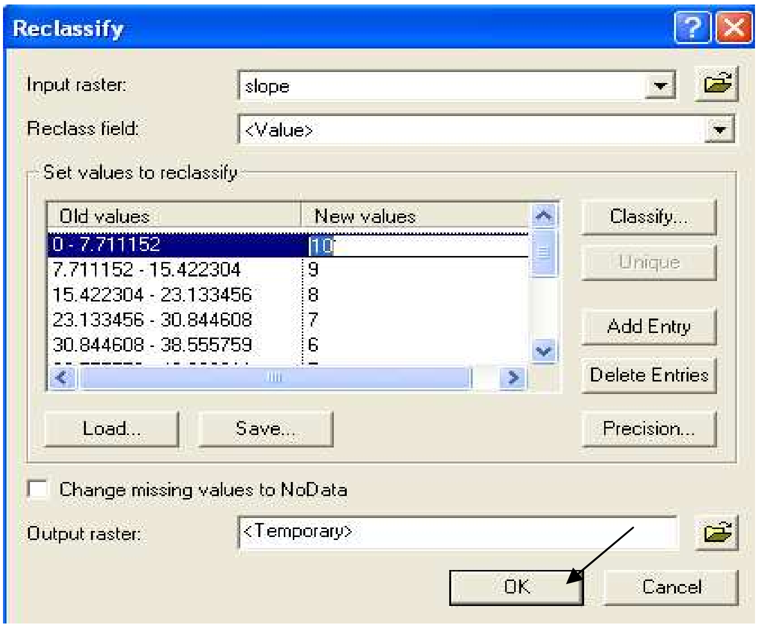
يمكن إعطاء أفضلية لنطاقات الطبقة باستخدام الأمر Reclassify
يقوم البرنامج بتصنيف الطبقات إلى 9 رتب تناسبية حيث الرتبة رقم 1 للأسوأ ورقم 9 (أو أعلى رقم في الرتب) للأفضل وفقا للتدرج (Worst- Low- Medium- High –Best) ويمكن تغيير عدد الرتب من الأمر Classify

- إعادة تصنيف طبقة Slope إلى 10 نطاقات متساوية القفزة Equal Interval





▪ الموقع المطلوب يجب أن يكون على الأراضي ذات أقل ميول (إذن الأفضلية لأقل ميول) ومن ثم أعط الرتبة 10 لأقل ميول ثم تدرج تنازليا.





▪ إعادة تصنيف طبقة Distance from Recreation Sites إلى 10 نطاقات متساوية القفزة Equal Interval.

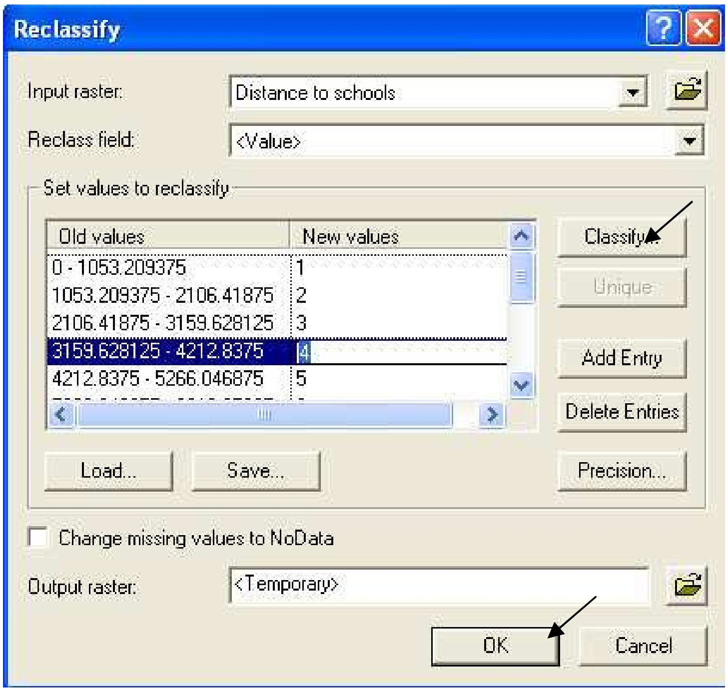
الموقع المطلوب يجب أن يكون أقرب ما يكون لأماكن العمران (إذن الأفضلية لأقرب أماكن)



قبل التصنيف

بعد التصنيف

▪ إعادة تصنيف طبقة Distance from Schools إلى 10 نطاقات متساوية القفزة Equal Interval.

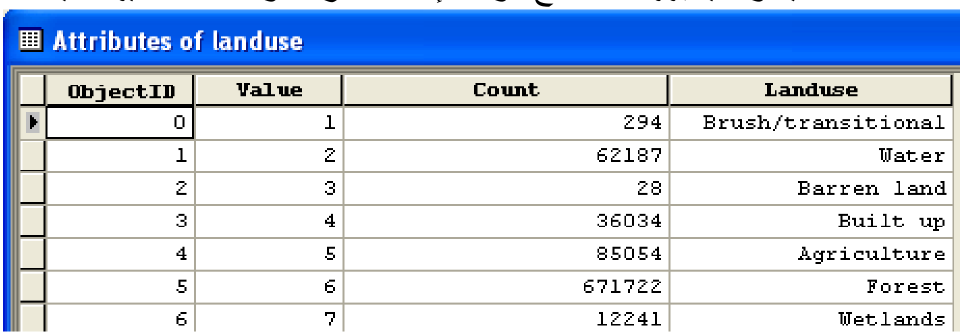




الموقع المطلوب يجب أن يكون أبعد ما يكون عن أماكن المدارس الحالية (إذن الأفضلية لأبعد أماكن)

▪ إعادة تصنيف طبقة LandUse

أماكن المسطحات المائية وما يشبهها لا تصلح موقعا لإنشاء مدرسة ولذلك ستعطيها القيمة Nodata



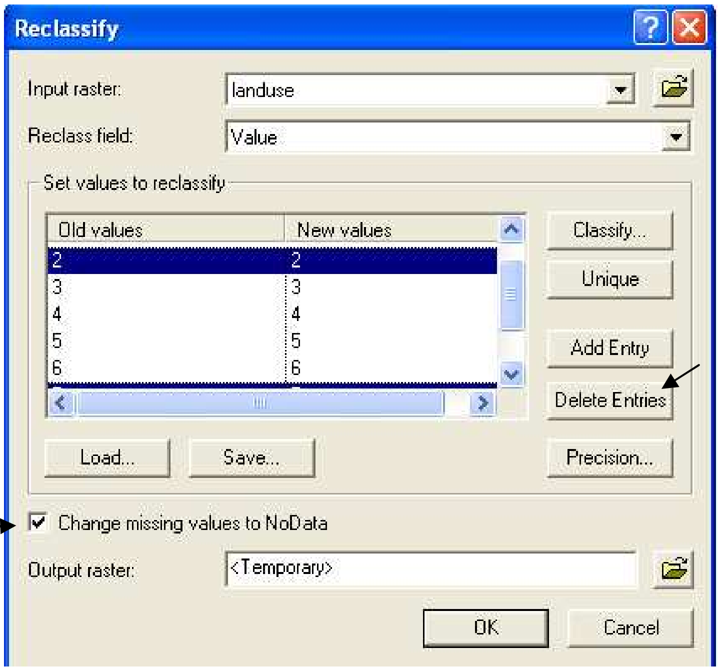
Attributes of landuse

ObjectID	Value	Count	Landuse
0	1	294	Brush/transitional
1	2	62187	Water
2	3	28	Barren land
3	4	36034	Built up
4	5	85054	Agriculture
5	6	671722	Forest
6	7	12241	Wetlands

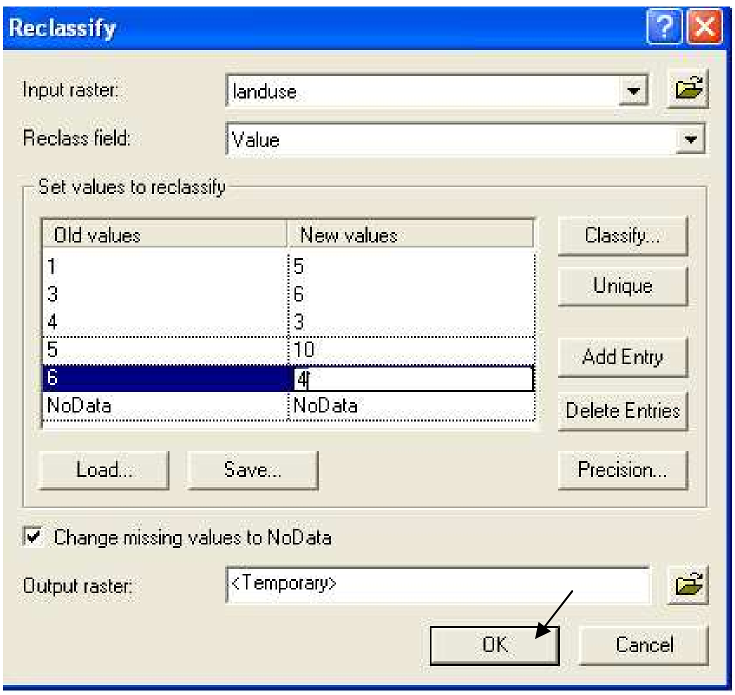
- صنف استخدامات الأراضي كالتالي:

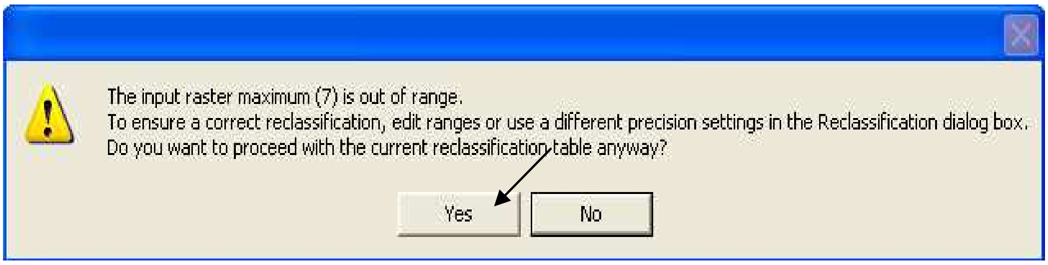
الرتبة Nodata للمياه والأراضي المبتلة وقيمتها في الجدول السابق 2 & 7.
الرتبة 10 للأراضي الزراعية وقيمتها في الجدول السابق 5.
الرتبة 6 للأراضي القاحلة Barren وقيمتها في الجدول 3.
الرتبة 5 للأراضي الانتقالية (قيد الاستخدام) transition وقيمتها في الجدول 1.
الرتبة 3 للأراضي المستخدمة وقيمتها في الجدول 4.
الرتبة 4 للغابات وقيمتها في الجدول 6.

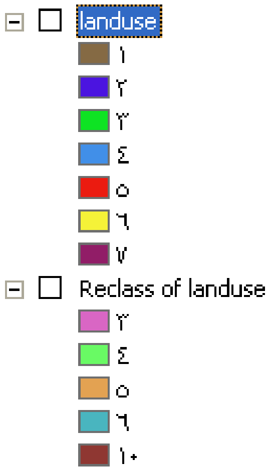
- في نافذة Reclassify حدد صف Water&Wetland (2& 7) ثم علّم المربع ☑ Change missing values to NoData ثم اضغط Delete Entries



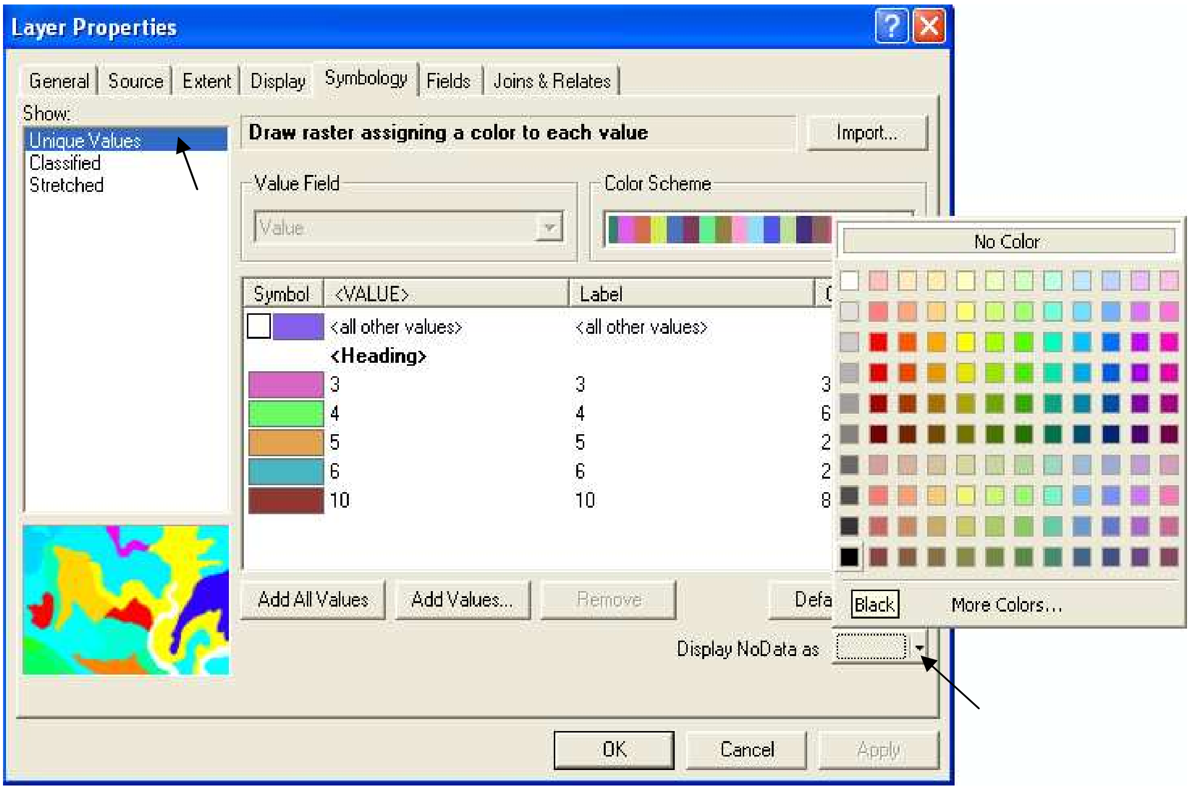
- أدخل قيم New Values كما هو مبين فيما يلي:







❖ إظهار خلايا Nodata بلون معين.



❖ إعطاء ثقل (Weight) للطبقات المعاد تصنيفها.

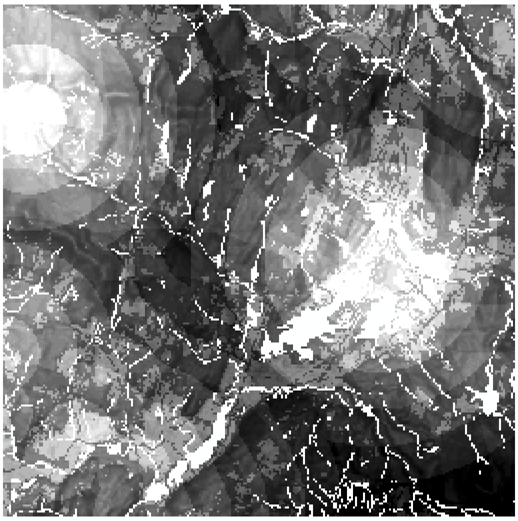
▪ وزع نسبة100% على الطبقات الأربع كالتالي:

%50 لطبقة Reclass of Distance to rec_sites
%25 لطبقة Reclass of Distance to schools
%12.5 لطبقة Reclass of landuse
%12.5 لطبقة Reclass of slope

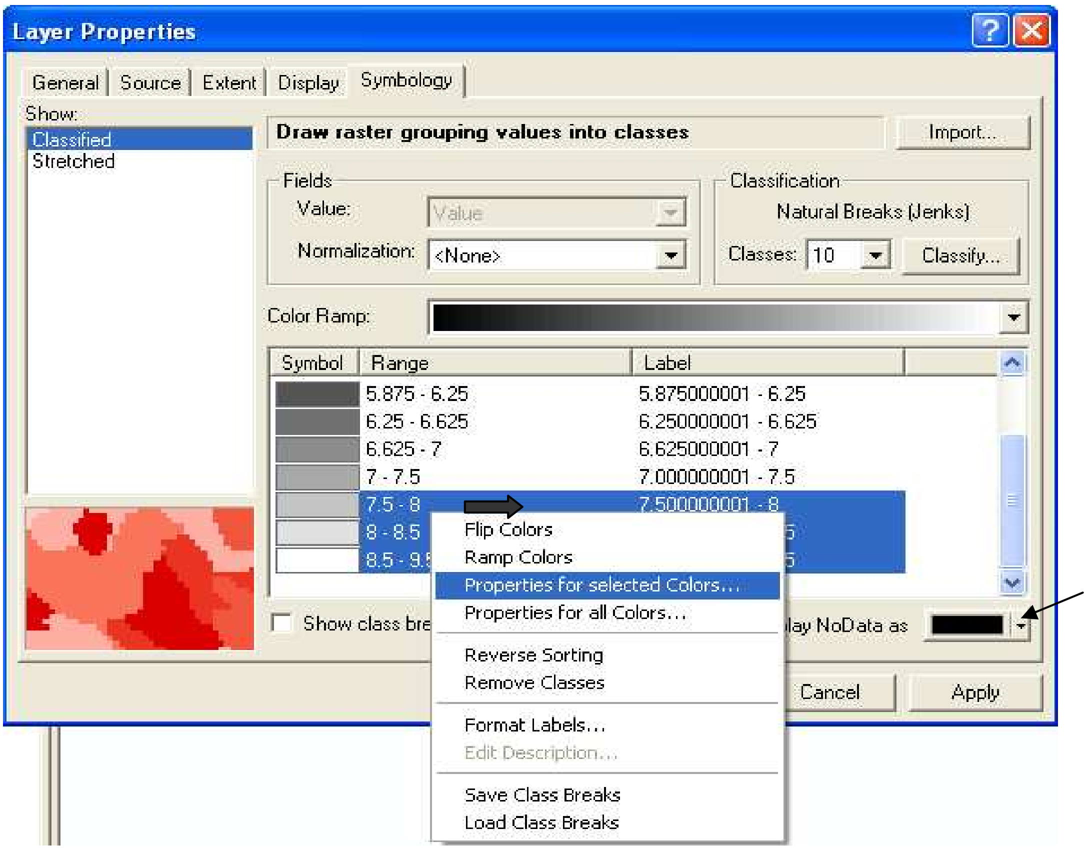
- أدخل الدالة التالية في Raster calculator **مع مراعاة المسافات**:

[Reclass of Distance to rec_sites] * 0.5 + [Reclass of Distance to schools] * 0.25 + [Reclass of landuse] * 0.125 + [Reclass of slope] * 0.125

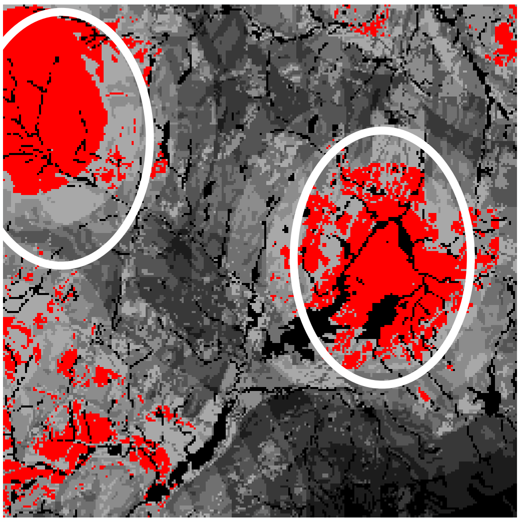
تنتج هذه الطبقة



- بما أن **أعلى قيم** تمثل أفضل الأماكن, لوّن **أعلى ثلاث نطاقات** باللون الأحمر وضع Nodata بالأسود



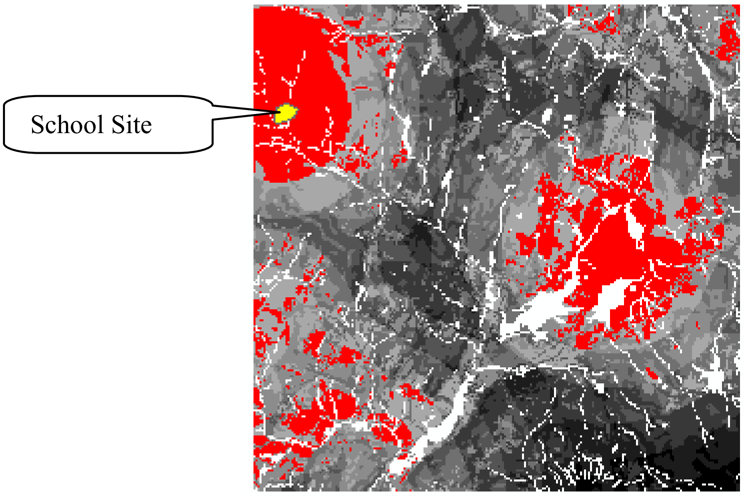
تكون النتيجة طبقة بالشكل التالي:



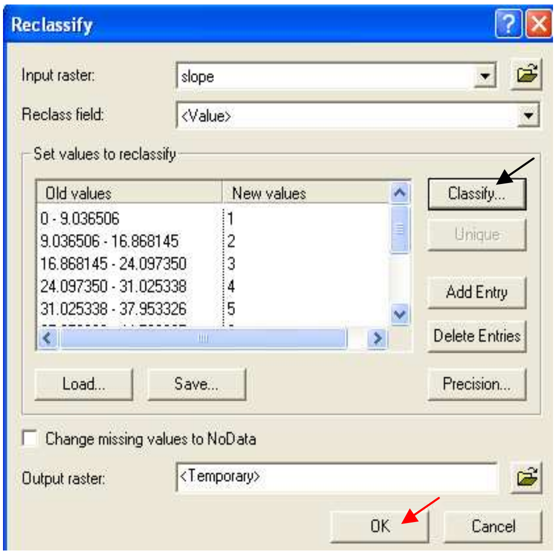
يوجد مكانان يمثلان أفضل المواقع المقترحة لإنشاء المدرسة, قم بزيارة ميدانية للمفاضلة بينهما

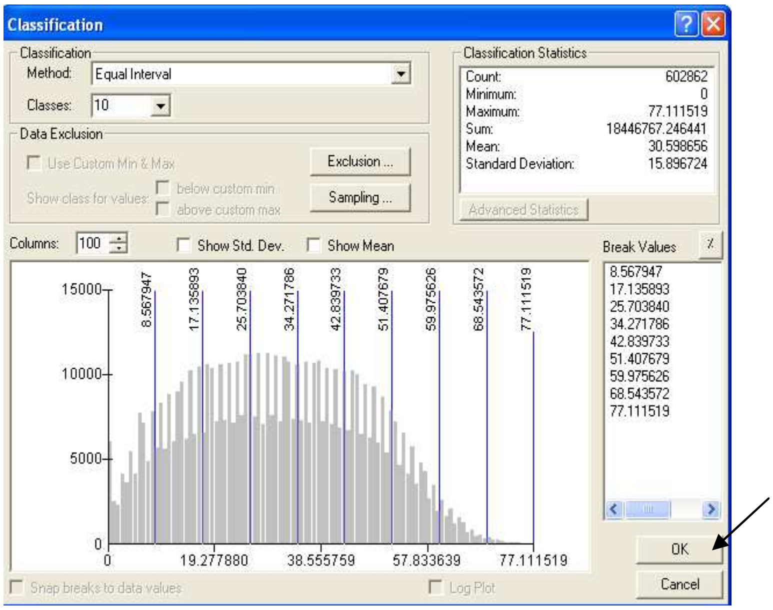
❖ إيجاد أفضل المسارات من نقطة معلومة الى المدرسة

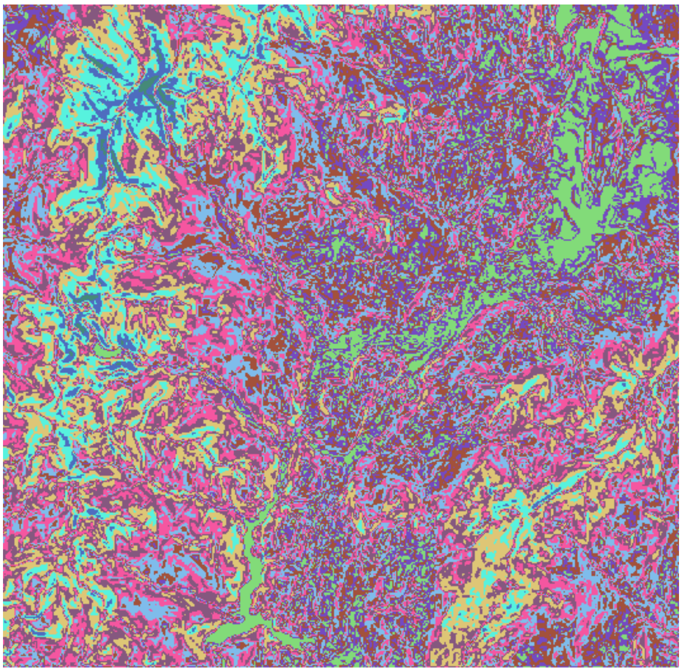
أنشئ طبقة Polygon Shapefile لموقع المدرسة المختار باسم School Site

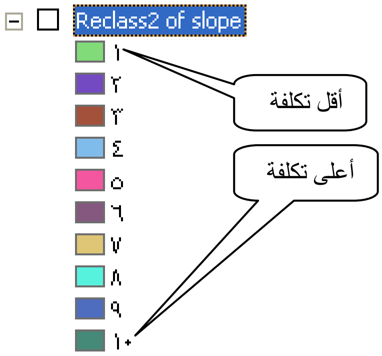


- أعد تصنيف طبقة Slope إلى 10 نطاقات متساوية Equal Enterval وأعط الرتبة 10(High Cost) للميول الحادة لأن المطلوب تحاشيها (سيتم هذا الترتيب By Default)

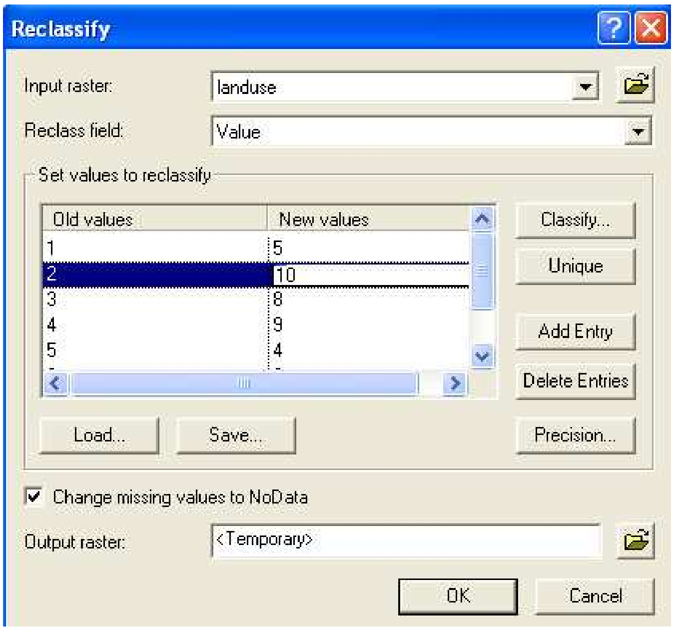


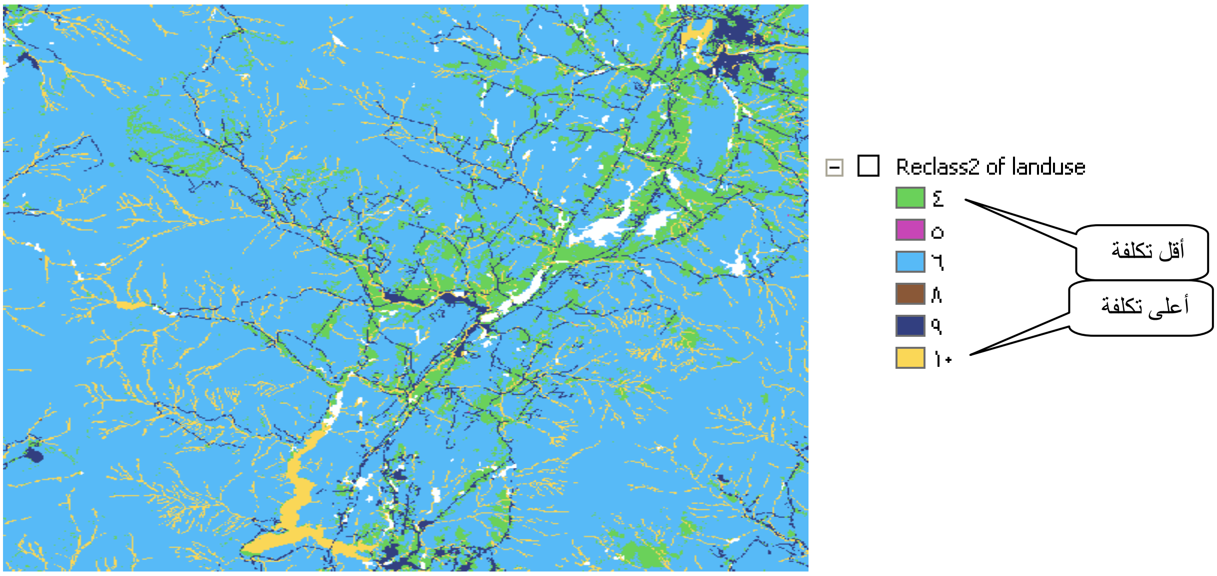






- أعد تصنيف طبقة LandUse فامسح Wetlands واختر لها Nodata كما سبق, وأعط الرتبة 10 (High Cost) للمسطحات المائية Water , 9 للأراضي المستخدمة, 8 للغابات, 6 للأراضي القاحلة, 4 للأراضي الزراعية



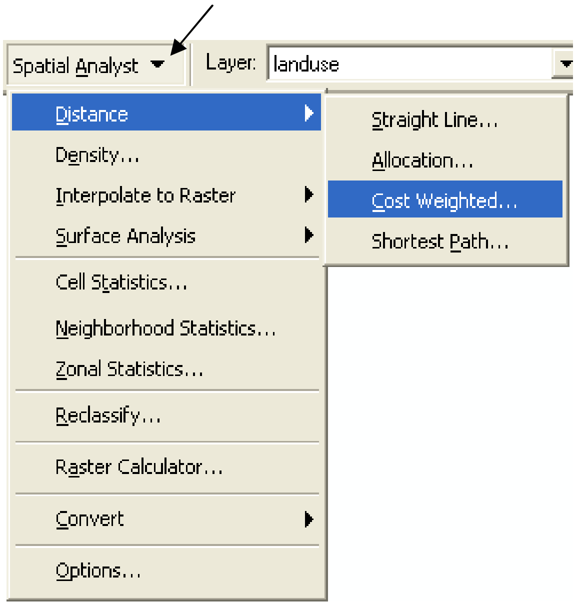


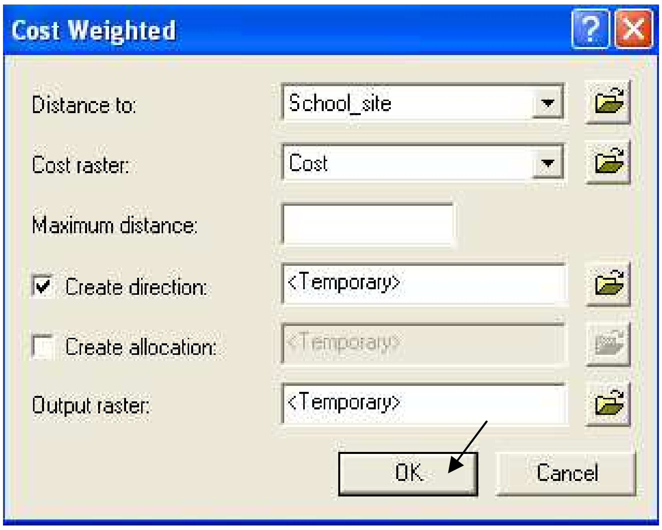
- من Symbology
أعط Nodata اللون الأبيض
- لا داعي لإعطاء ثقل لأن كل من الطبقتين لهما نفس الثقل. أدخل الدالة التالية في Raster Calculator

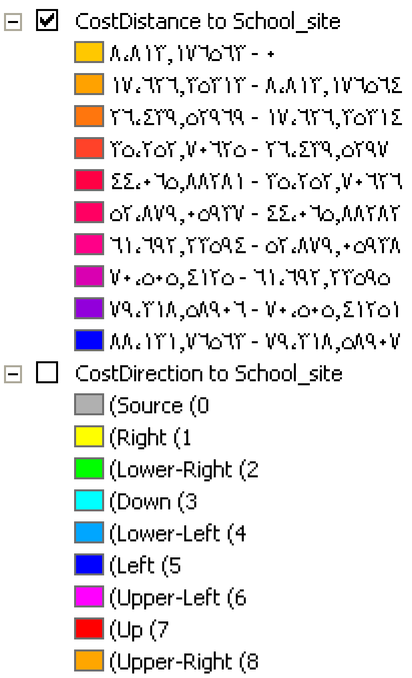
[Reclass2 of landuse] + [Reclass2 of slope]

سمي الطبقة الناتجة Cost

- أنشئ طبقتي Cost weighted و Direction



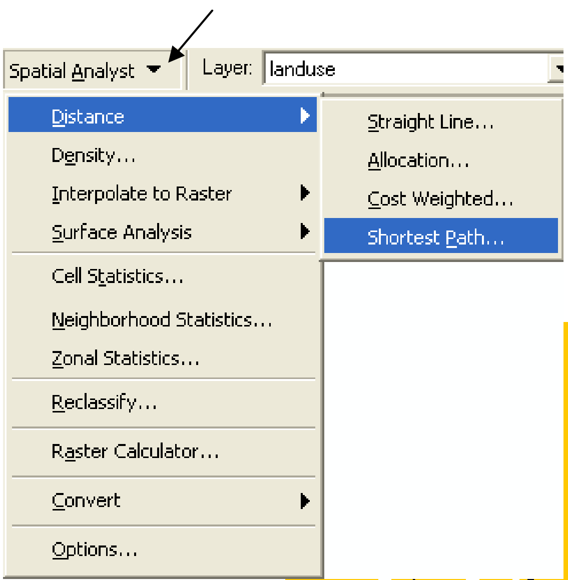


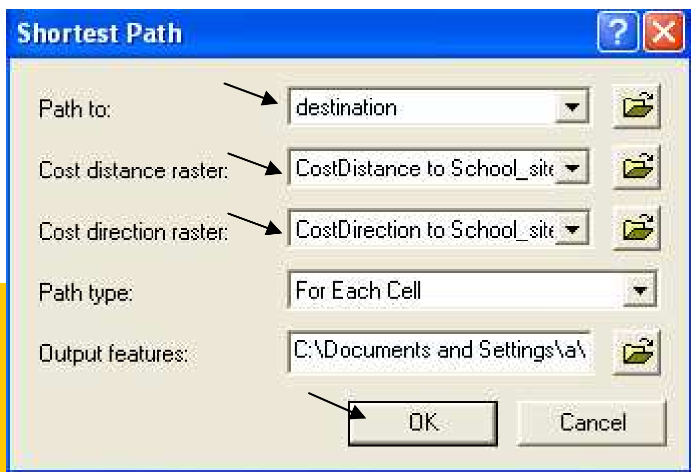


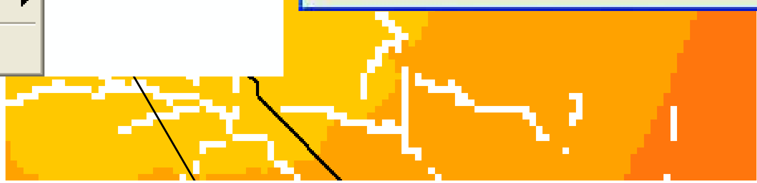
- تنتج طبقتان كما هو موضح بالشكل المقابل

❖ إيجاد Shortest path

أنشئ shapefile Point عبارة عن نقطة واحدة تمثل المكان المطلوب أن يبدأ الطريق **منه** وسمها Destination ثم اتبع التالي:







❖ أعدّ لوحتك للطباعة.

❖ إعداد الطبقات

- كون الطبقات التالية:

- طبقة Travel Time للمنطقة كما سبق بالتطبيق الخامس.
- طبقة تعبر عن سمك التربة الصالحة للزراعة (يتم ذلك عن طريق أخذ عينات من الطبيعة معلومة الإحداثيات ثم إجراء عملية Interpotation على أساس حقل Z الذي يمثل سمك التربة).
- طبقة Slope بالدرجات.
- أدخل دالة MapAlgebra التالية في Raster Calculator:

([Depth] >= 100) & ([TravelTime] <= 30)

أي كون طبقة من الأراضي التي فيها سمك التربة >= 100 سم, وزمن الانتقال <= 30 دقيقة.

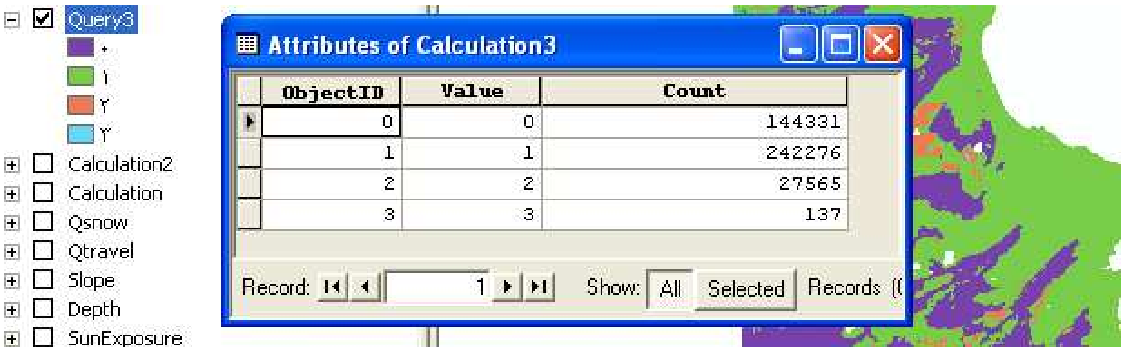
- سمي الطبقة الناتجة Query1 , لو كانت قيمة الخلايا = صفر فهذا يعني أنه لم توجد أية خلية تحقق الشرطين السابقين.
- أعد إدخال الدالة مع تغيير القيم كالتالي:

([Depth] >= 30) & ([TravelTime] <= 60)

لاحظ أن الخلايا التي حققت الشرطين تأخذ القيمة 1 والباقي يأخذ القيمة صفر.

- أضف طبقة Slope ثم أدخل الدالة ذات الثلاثة شروط التالية:

([Depth] >= 30) + ([TravelTime] <= 60) + ([Slope] <= 5)



ObjectID	Value	Count
0	0	144331
1	1	242276
2	2	27565
3	3	137

يتم تكوين طبقة تجمع بين الشروط الثلاثة السابقة. قم بفتح جدولها

- لاحظ التالي:

144331 خلية لم تحقق أي من الشروط الثلاثة فأخذت القيمة صفر.
242276 خلية حققت شرطا واحدا فقط فأخذت القيمة 1.
27565 خلية حققت شرطين فأخذت القيمة 2 .
137 خلية فقط حققت الشروط الثلاثة فأخذت القيمة 3 .

ولكن المشكلة هي أننا لا نعرف مثلا أي شرطان من الثلاثة حققتهما الخلايا ذات القيمة 2 ! فلا يمكننا أخذ هذه النتيجة في الاعتبار إذا حققت شرطين ليس منهما شرط سمك التربة على سبيل المثال.

❖ استخدام الدالة Combine

وللتغلب على هذه المشكلة نكوّن من كل طبقة على حدة ما يحقق شرطها ثم نستخدم الدالة Combine

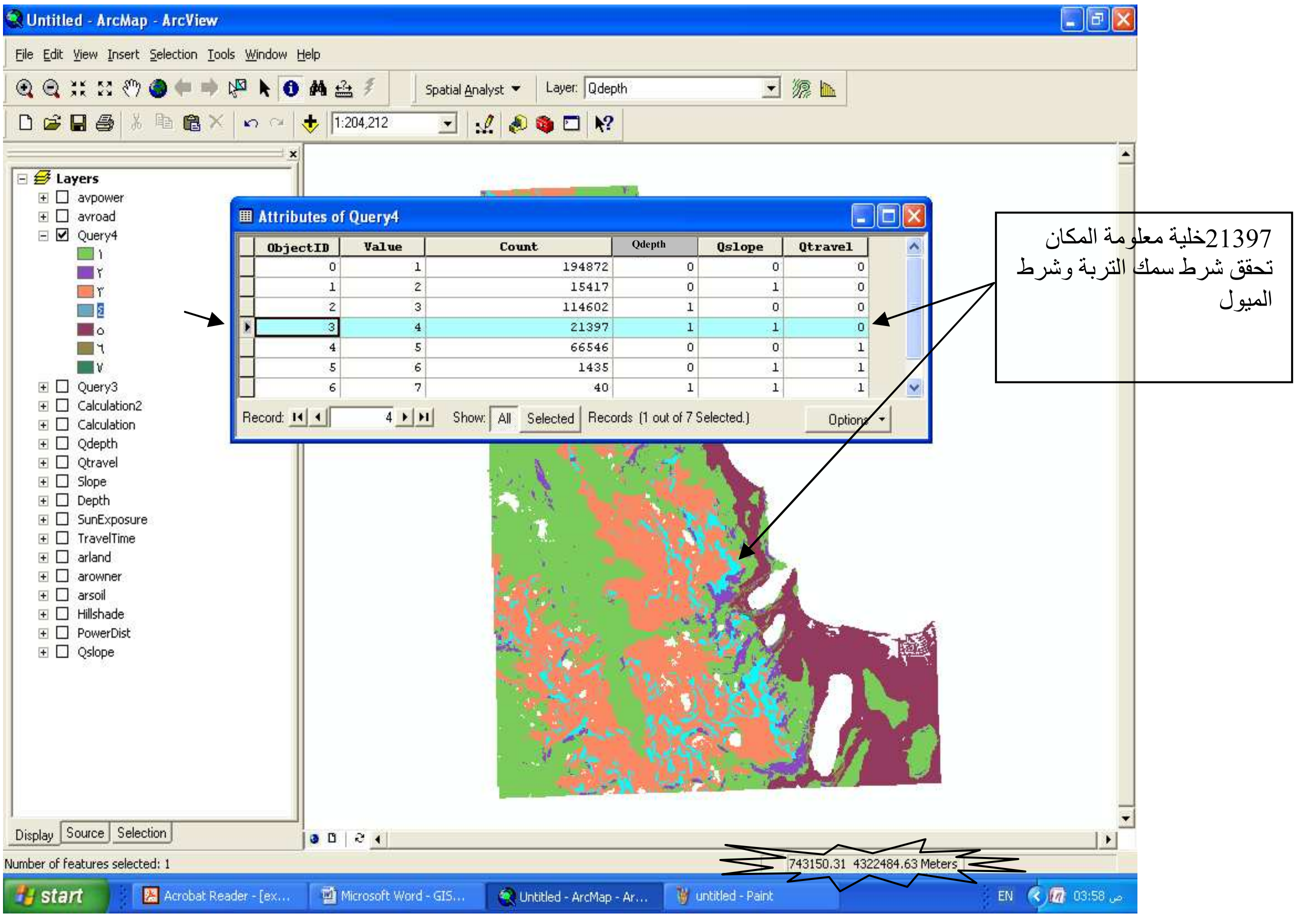
- للطبقة الأولى كون طبقة Qdepth بالدالة: [Depth] >= 30

تنتج طبقة بها قيمتان فقط؛ صفر للخلايا التي لا تحقق الشرط (Bad) و 1 للخلايا التي حققت الشرط (Best).

- وبالمثل كون طبقة Qtravel بالدالة: [TravelTime] <= 60
- وبالمثل كون طبقة Qslope بالدالة: [Slope] <= 5
- ثم أدخل الدالة:

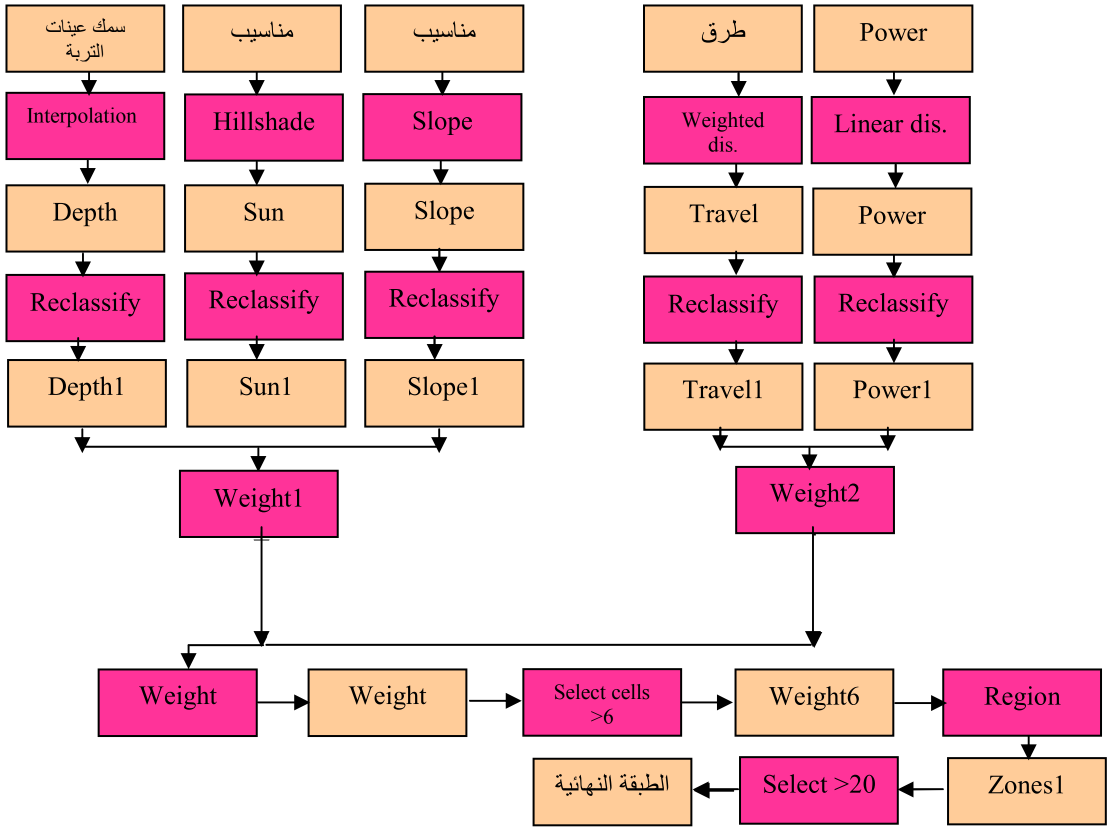
COMBINE([Qdepth], [Qslope], [Qtravel])

- تحصل على طبقة Query4 بها كل التباديل المحتملة , افتح جدول الطبقة, الآن يمكنك تحديد أي خلايا بالضبط تحقق أي شرط .



❖ خطوات إعطاء نسبة ثقل (Weight) للطبقات حسب أهميتها.

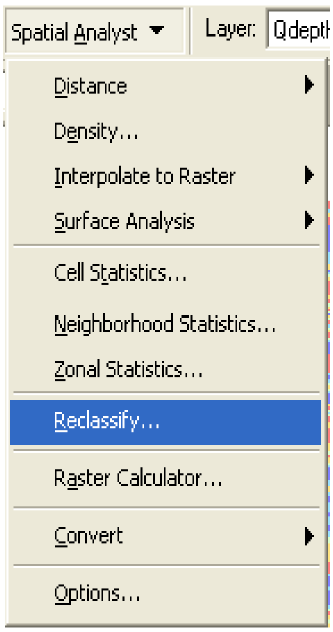
التحدي الأكبر في GIS هو مدى المهارة في تحويل المعلومات إلى طبقات. أول خطوة لابد من إعداد الطبقات اللازمة للموديل وفق السيناريو التالي (اللون الأحمر يعبر عن إجراء عملية):



❖ إعادة تصنيف الطبقات Reclassifing .

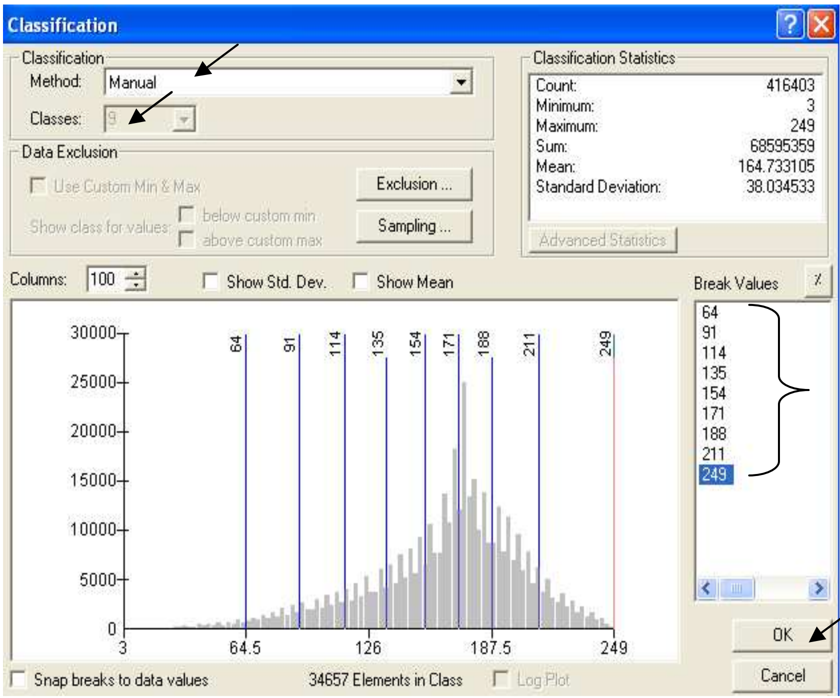
- يقوم البرنامج بإعادة تصنيف الطبقات إلى 9 نطاقات تناسبية حيث النطاق رقم 1 للأسوأ ورقم 9 للأفضل
(Worst- Low- Medium- High –Best)
- طبقة الإشعاع الشمسي تصنف على أساس أفضل قيمة (9) لأقل إشعاع نظرا لتأثير الحرارة الشديدة على المحاصيل

صنف الطبقة إلى 9 درجات ثم أدخل قيم NewValues البديلة لـ OldValues حسب الجدول المبين فيما يلي:

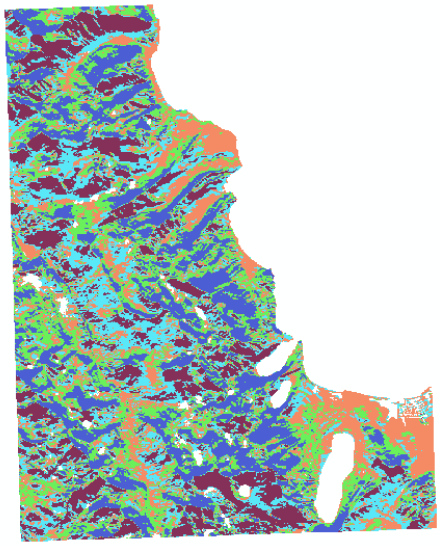


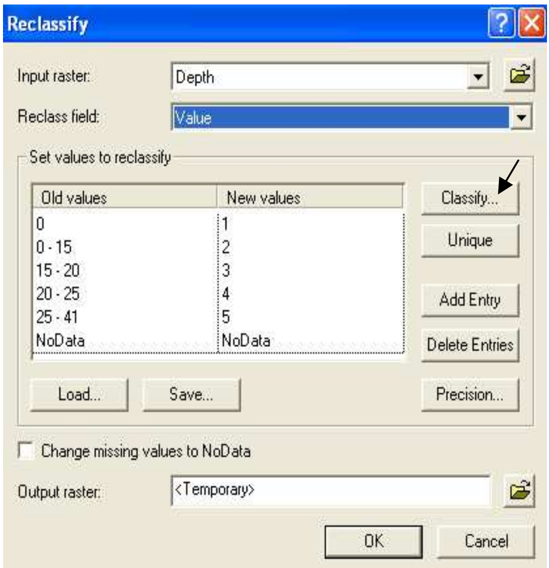


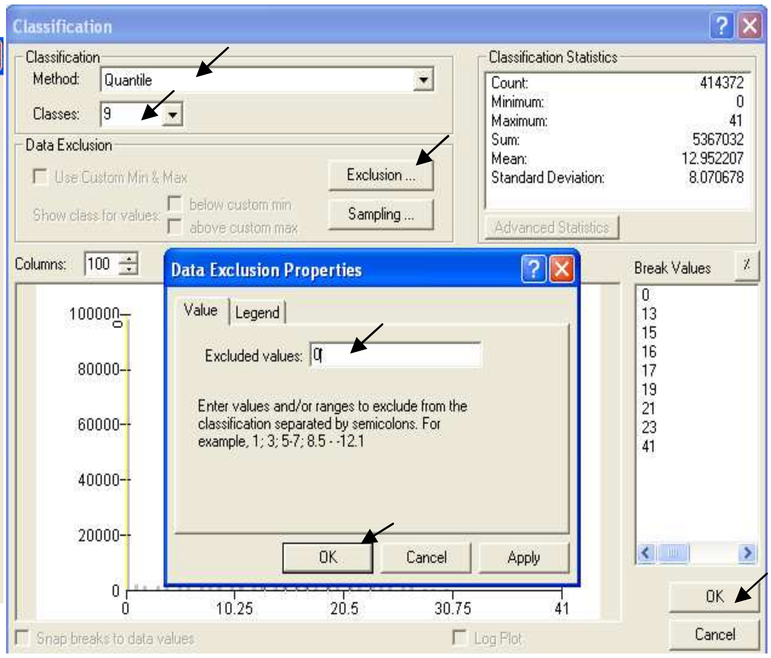
▪ صنف طبقة Depth إلى 9 درجات حيث أفضل قيمة (9) لأكبر سمك, ثم أدخل قيم NewValues البديلة لـ OldValues حسب الجدول المبين فيما يلي



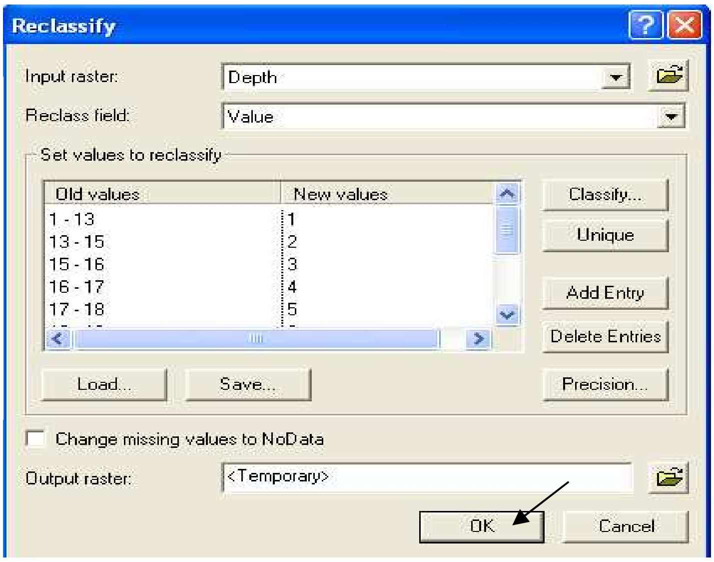
Old values	New values
3 - 64	9
64 - 91	8
91 - 114	7
114 - 135	6
135 - 154	5
154 - 171	4
171 - 188	3
188 - 211	2
211 - 249	1
NoData	NoData

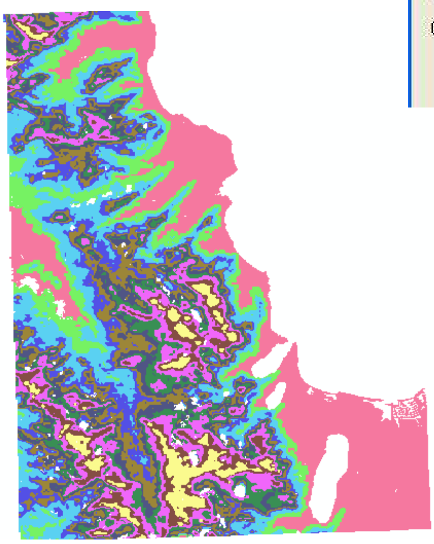




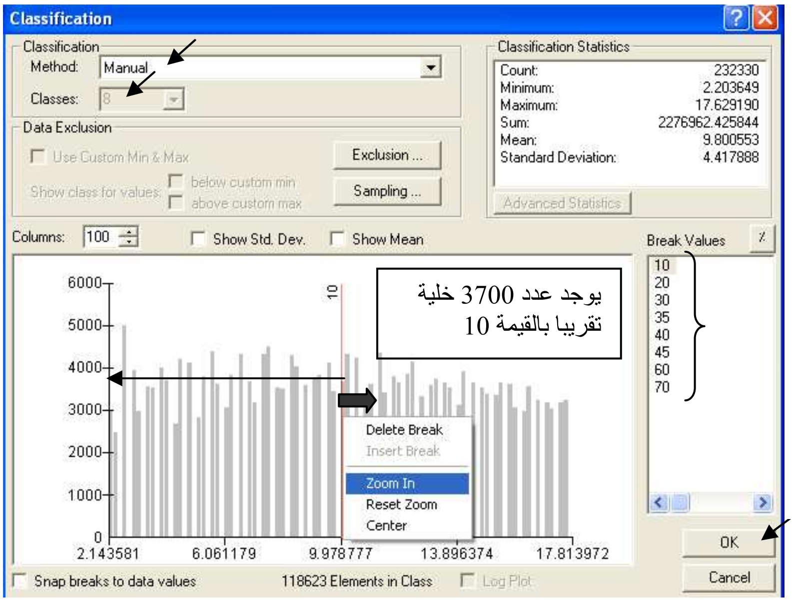


Old values	New values
1 - 13	1
13 - 15	2
15 - 16	3
16 - 17	4
17 - 18	5
18 - 19	6
19 - 21	7
21 - 23	8
23 - 41	9
NoData	NoData

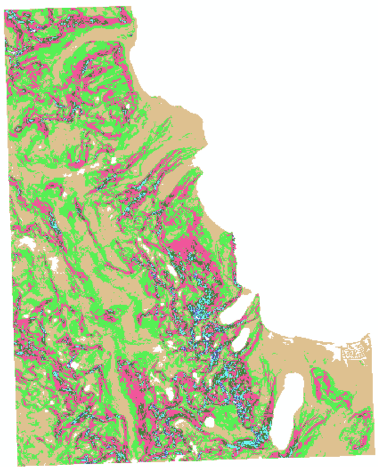




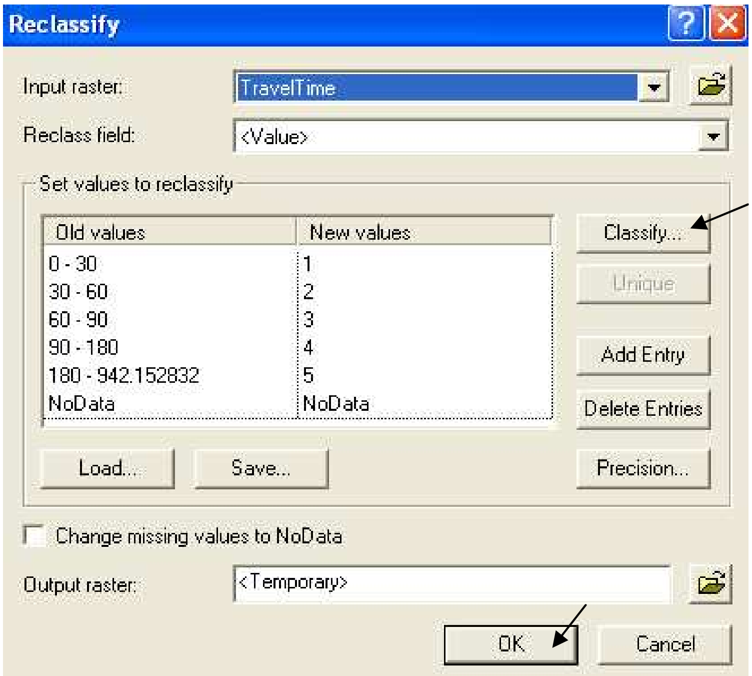
▪ صنف طبقة Slope إلى 8 درجات, حيث الأفضلية للأراضي الأفقية أو ذات الميول البسيطة ثم أدخل قيم NewValues البديلة لـ OldValues حسب الجدول المبين فيما يلي

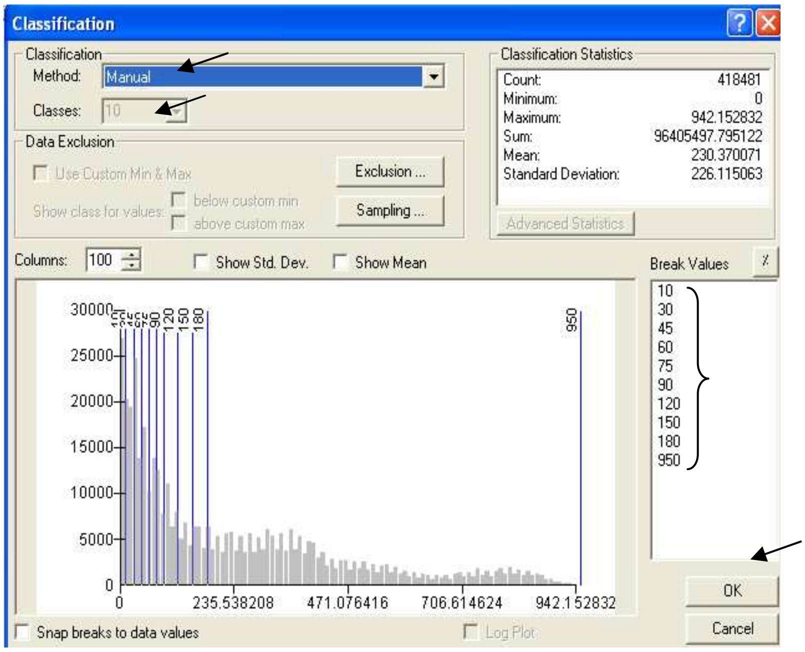


Old values	New values
0-10	9
10-20	8
20-30	7
30-35	6
35-40	5
40-45	4
45-50	3
50-70	NoData
NoData	NoData



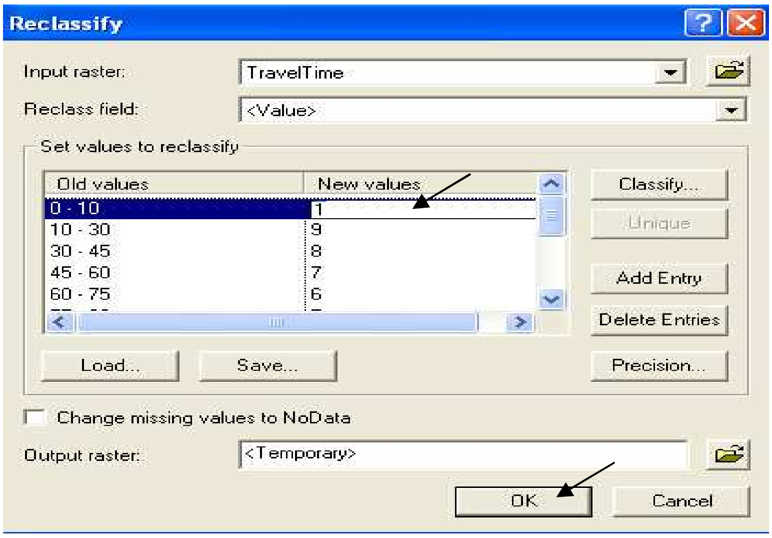
▪ صنف طبقة Travel Time إلى 10 درجات, حيث الأفضلية حسب الجدول A المبين فيما يلي:

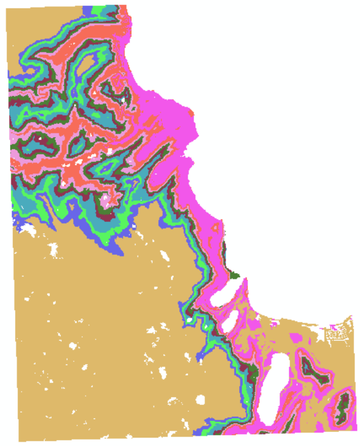




جدول A

Old values	New values
0 - 10	1
10 - 30	9
30 - 45	8
45 - 60	7
60 - 75	6
75 - 90	5
90 - 120	4
120 - 150	3
150 - 180	2
180 - 950	1
NoData	NoData

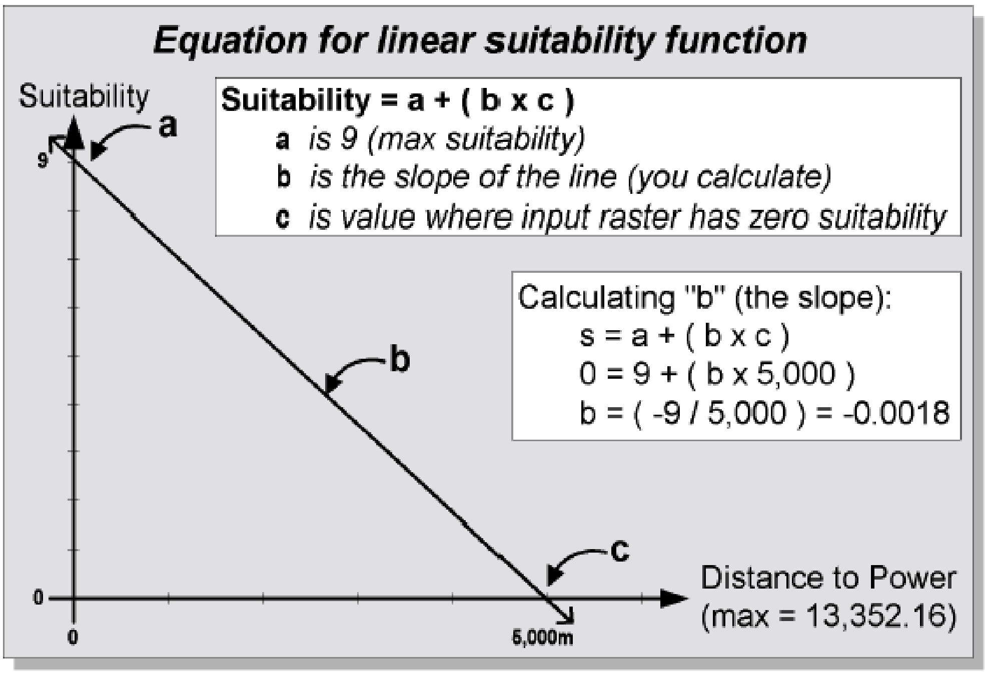




❖ التصنيف باستخدام Map Algebra

▪ صنف طبقة خطوط إمداد الكهرباءpower باستخدام Map Algebra كالتالي:

أولا كوِّن طبقة Straight Line إلى Power (Distance to power)



▪ من الطبيعي أن العلاقة عكسية بين درجة الأفضلية والبعد عن خطوط الكهرباء كما يوضح الشكل السابق فالدرجة 9(Best) للأماكن القريبة للكهرباء والدرجة صفر لأبعد مكان عن الكهرباء.

▪ معادلة الخط المستقيم .

أوجد أطول مسافة في طبقة Distance to power ولتكن = 5000 م (وذلك بفتح جدول الطبقة ثم ترتيب القيم تنازليا)

س = أ + (ص * م)

درجة الأهمية = الجزء المقطوع من محور الصادات +(المسافة * ميل الخط المستقيم)

إذن   صفر = 9 + (5000* م)
إذن م = - 0.0018

- استخدم الدالة التالية لإنشاء طبقة power1 كالتالي:

power1 = 9 + (-0.0018 * [PowerDist])

تنتج أرقام Floating وبها أرقام سالبة (عندما تكون المسافة > 5000 م) سمي الطبقة power1

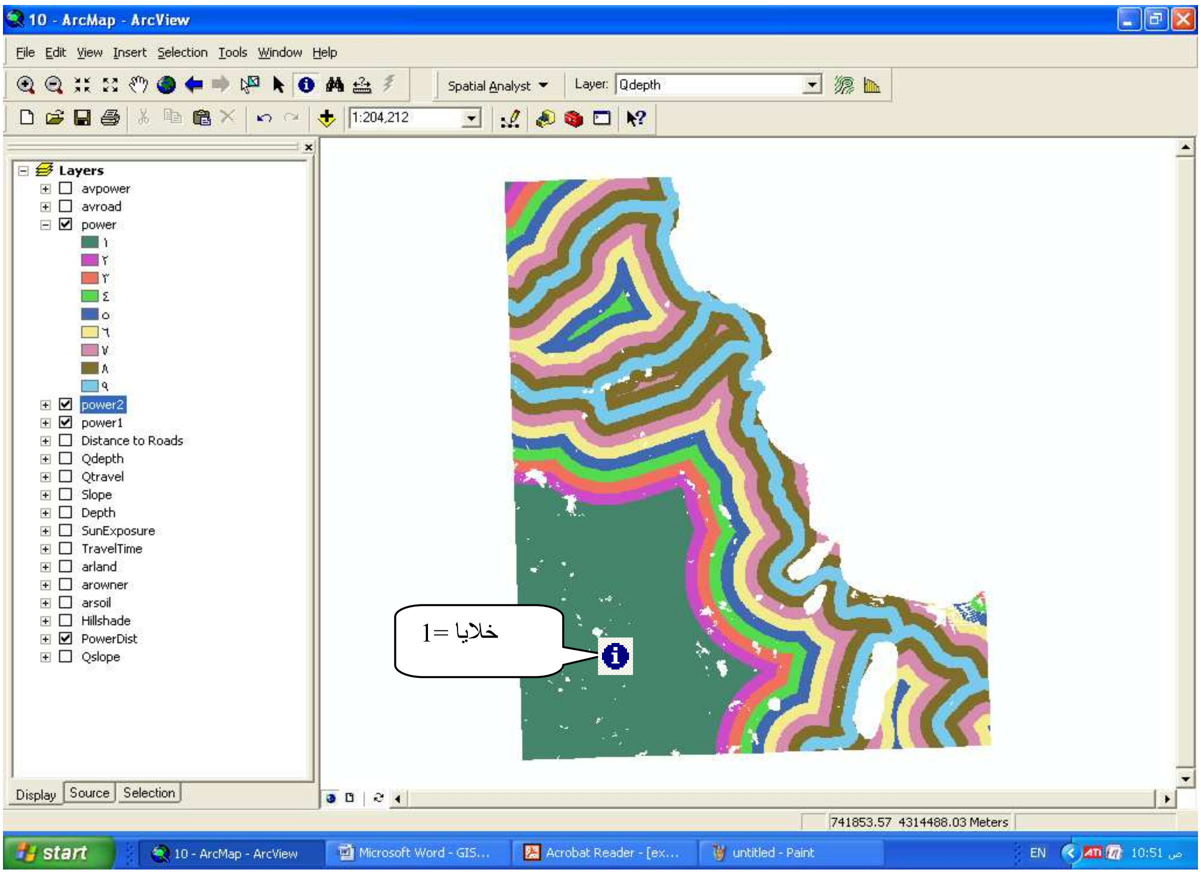
- لتحويل Floating إلى Integer أدخل الدالة:

INT([power1] + 0.5)

- سمي الطبقة الناتجة Power2
- للتخلص من الأرقام السالبة نحوّل ما هو < أو = 1 إلى 1 والباقي حسب قيم طبقة Power2

power = CON([power2] <= 1, 1, [power2])

تنتج طبقة power من9 درجات حيث 9 (Best) صفر (Bad)



- لاحظ أن الأماكن الأبعد من5000 متر أخذت القيمة 1

الآن أعط نسب مئوية (Weight) للطبقات التي أعيد تصنيفها حسب أهميتها:

قسم نسبة 100% كالتالي:

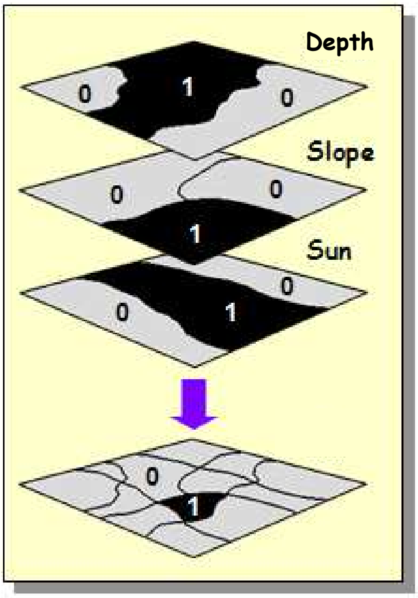
50% من الأهمية لسمك التربة

30% للميول

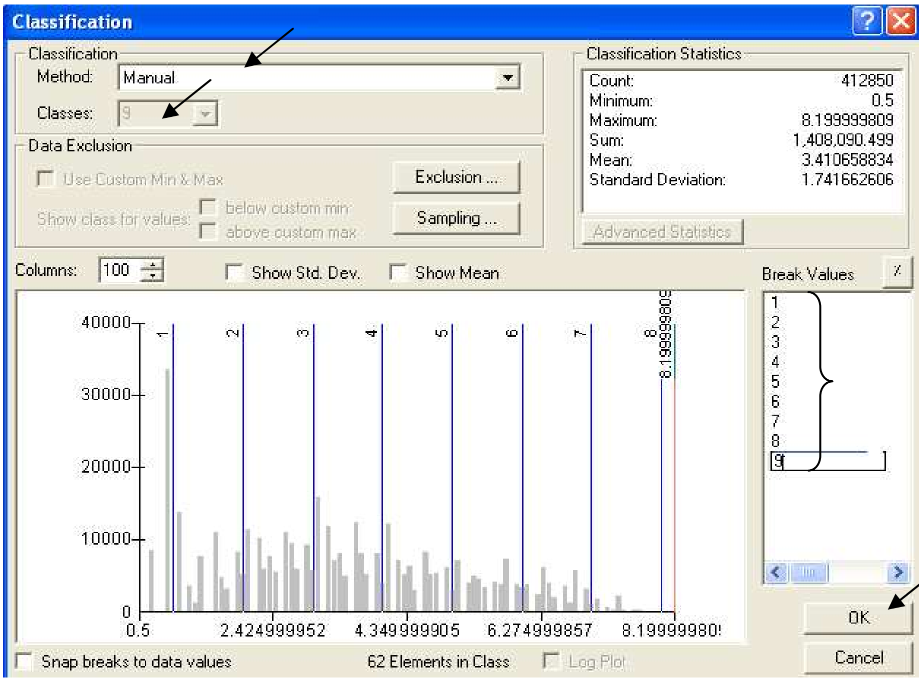
20% للإشعاع الشمسي

- أدخل الدالة:

([Depth1] * 0.50) + ([slope1] * 0.30) + ([sun1] * 0.20)



▪ سمي الطبقة Weight1 واجعلها دائمة Make Permanent وصنفها كالتالي:



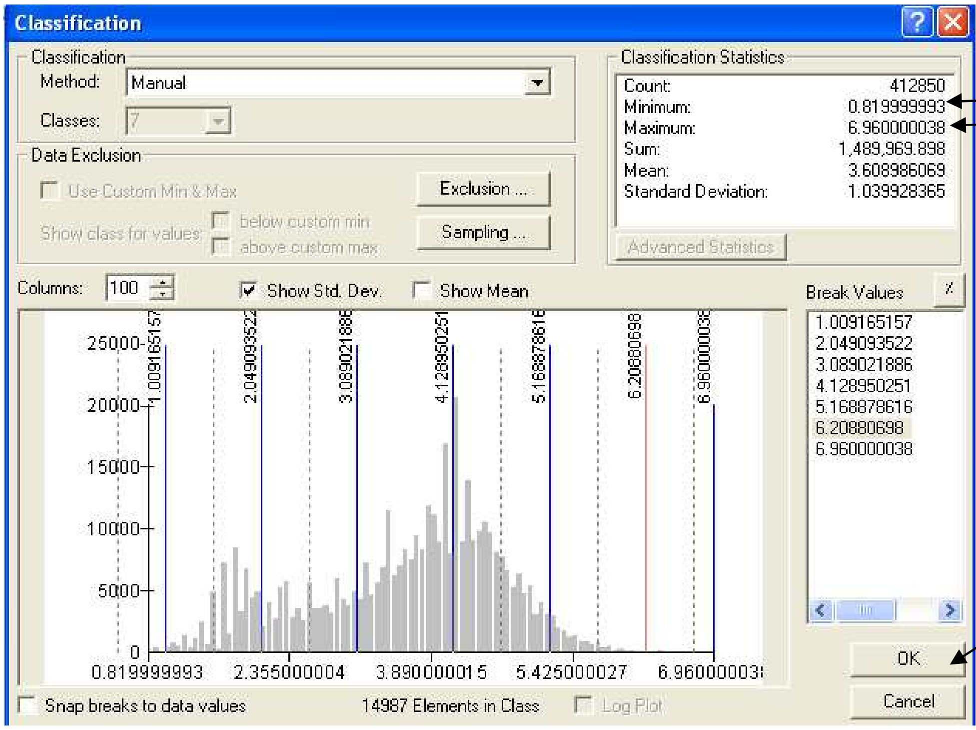
▪ الآن أعط نسب مئوية (Weight) لطبقتي Travel&Power
▪ أدخل الدالة:

([travel1] * 0.70) + ([power] * 0.30)

▪ سمي الطبقة الناتجة weight2 واجعلها دائمة Make Permanent
▪ الآن أعط نسب مئوية (Weight) لطبقتي weight1&weight2
▪ أدخل الدالة:

([weight1] * 0.60) + ([weight2] * 0.40)

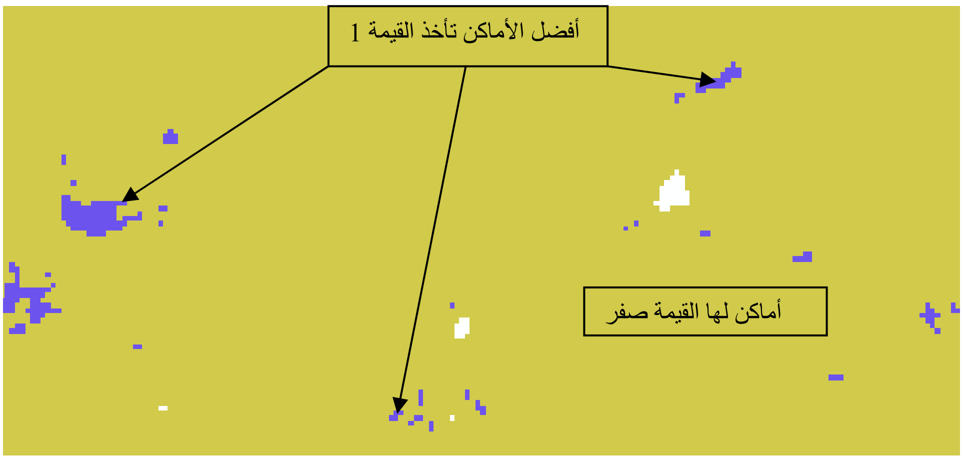
- سمي الطبقة الناتجة Weight واجعلها دائمة Make Permanent
- استكشف إحصائيات الطبقة الناتجة ستجد أن أعلى قيمة هي 6.96 أي لا توجد مناطق مثالية بالقيمة 9



- أدخل الدالة التالية لتحديد الأراضي ذات الأفضلية > 6:

[weight] > 6

- سمي الطبقة الناتجة weight6 , أفضل الأماكن (ذات القيمة >6) تأخذ القيمة 1 والباقي يأخذ القيمة صفر.

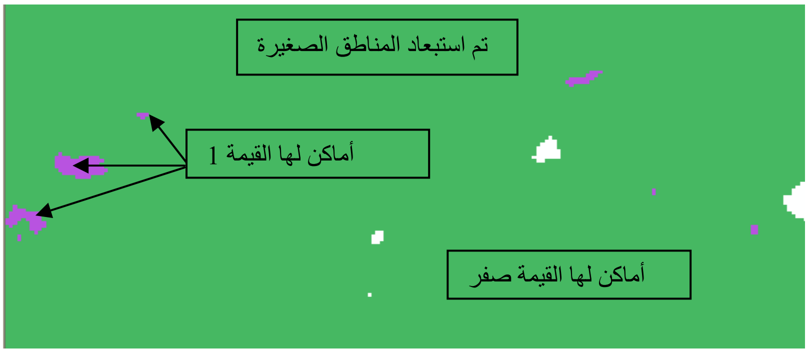


❖ استخدام دالة FOCALMAJORITY
- لاستبعاد الأماكن الصغيرة أدخل الدالة:

FOCALMAJORITY([weight6])

وهي دالة تعطي لخلايا المناطق الصغيرة القيمة الغالبة في الخلايا المجاورة.

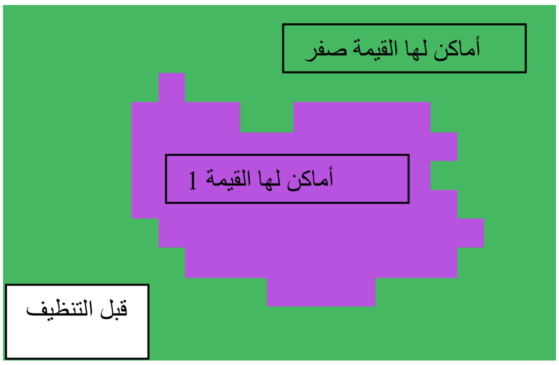
- سمي الطبقة الناتجة Zones

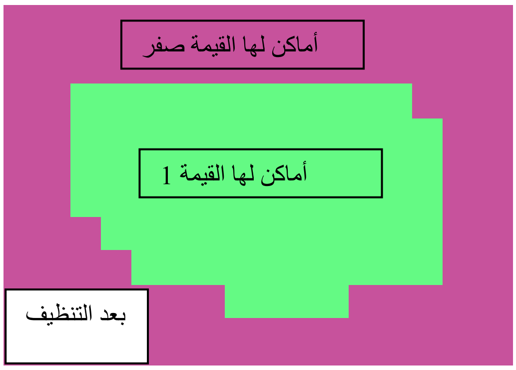


❖ استخدام دالة BOUNDARYCLEAN

- لتنظيف حدود المناطق المختارة أدخل الدالة:

BOUNDARYCLEAN([zones])





- سمي الطبقة الناتجة ZoneClean.

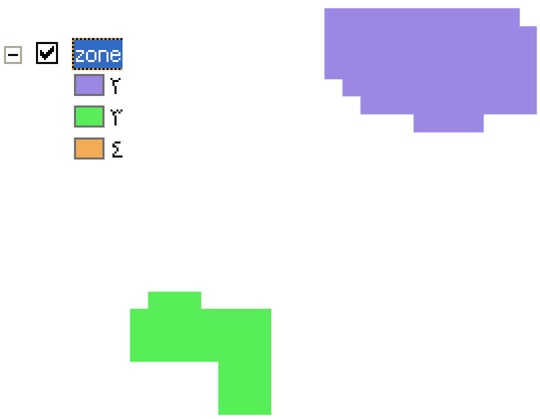
❖ استخدام دالة REGIONGROUP

- أدخل الدالة التالية:

SETNULL([ZoneClean] == 0, REGIONGROUP([ZoneClean]))

أي ضع خلايا طبقة ZoneClean التـي = صـفر بـ (لا شـئ) وكوِّن منطقة مستقلة لكل منطقة مختـارة (التي لها القيمة 1.)

- سمي الطبقة الناتجة zone1 وصنفها Unique Value



❖ استخدام دالة ZONALAREA
- لحساب المساحات بالفدان أدخل الدالة التالية:

ZONALAREA([zone1]) / 4200

- سمي الطبقة الناتجة zone2 .
- أدخل الدالة التالية:

REGIONGROUP(SETNULL([zone2] <= 100, 1))

أي ضع المساحات التي < أو = 100 فدان بـ (لا شيئ) , والباقي بالقيمة 1 وكون مناطق مستقلة لها.

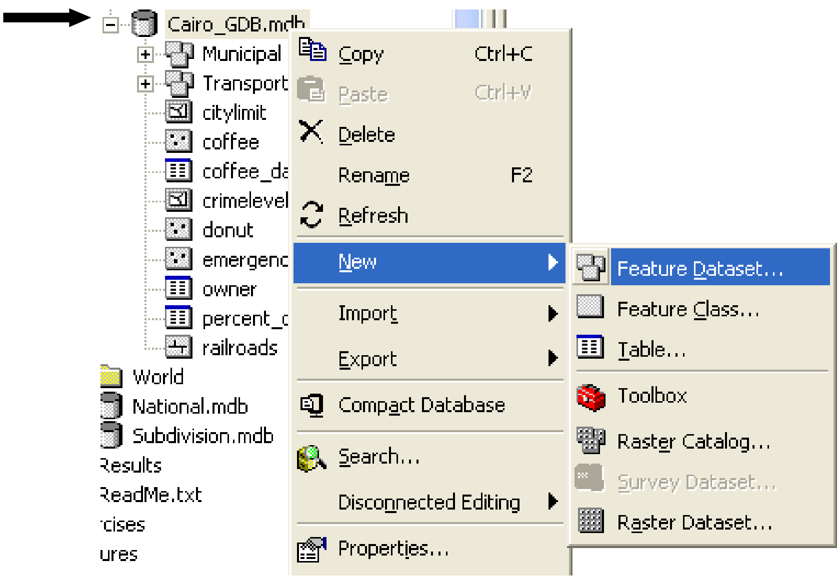
- سمي Final Zone واجعلها دائمة.
- لديك الآن أفضل منطقة وفق المعايير المطلوبة.

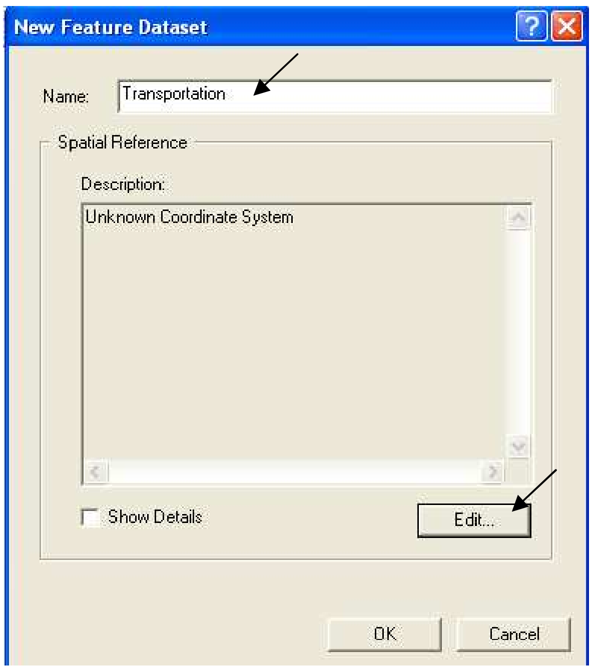
التطبيق العاشر
التعامل مع الشبكات (Source: ESRI)

يذكرني التعامل مع الشبكات بشبكات التعامل الاجتماعي مع الناس, فالشبكات كثيرة التفاصيل والمشاكل, وكلما حللت مشكلة انفجرت أخرى. غير أن GIS كان له القدرة على حل مشاكل الشبكات وإسكاتها, في حين أن رضى الناس غاية لا تُدرك.

- في ArcCatalog أنشئ Geodatabase لشبكة الطرق بالقاهرة على سبيل المثال.

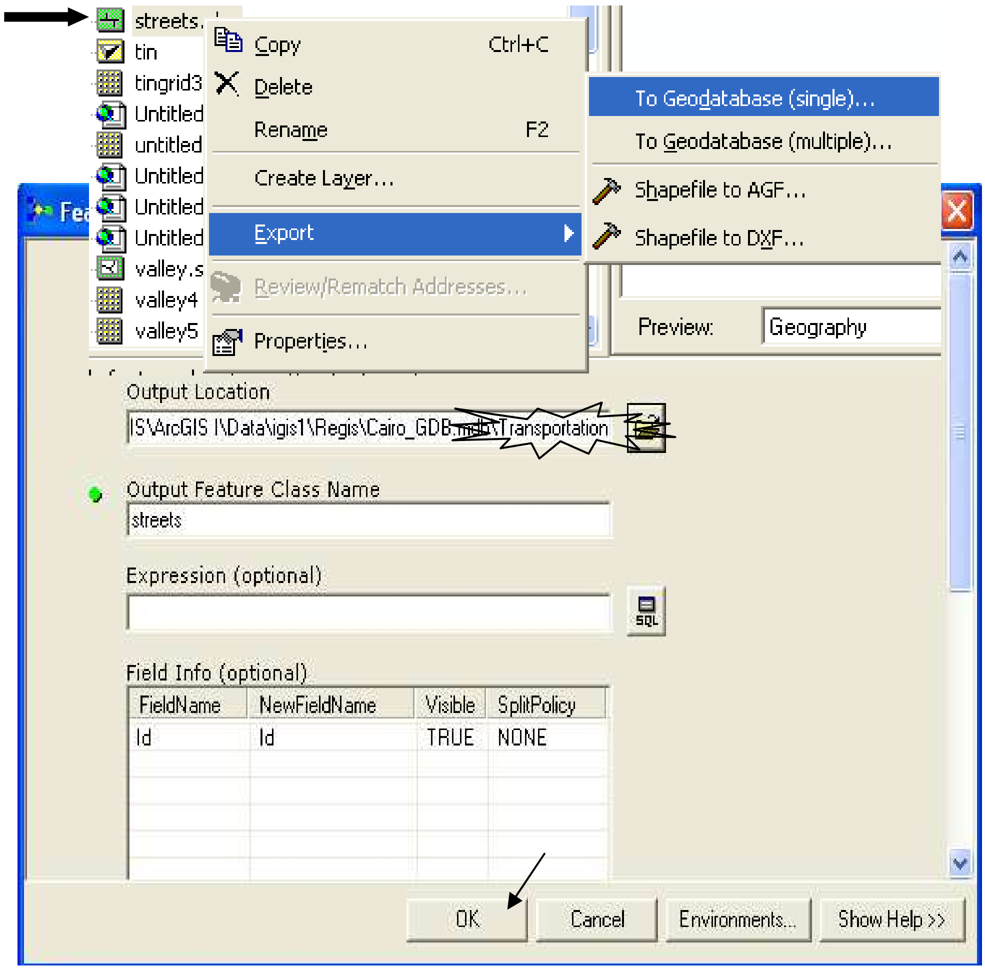
❖ أنشئ Geodatabase ثم قم بإنشاء New Features Dataset داخلها

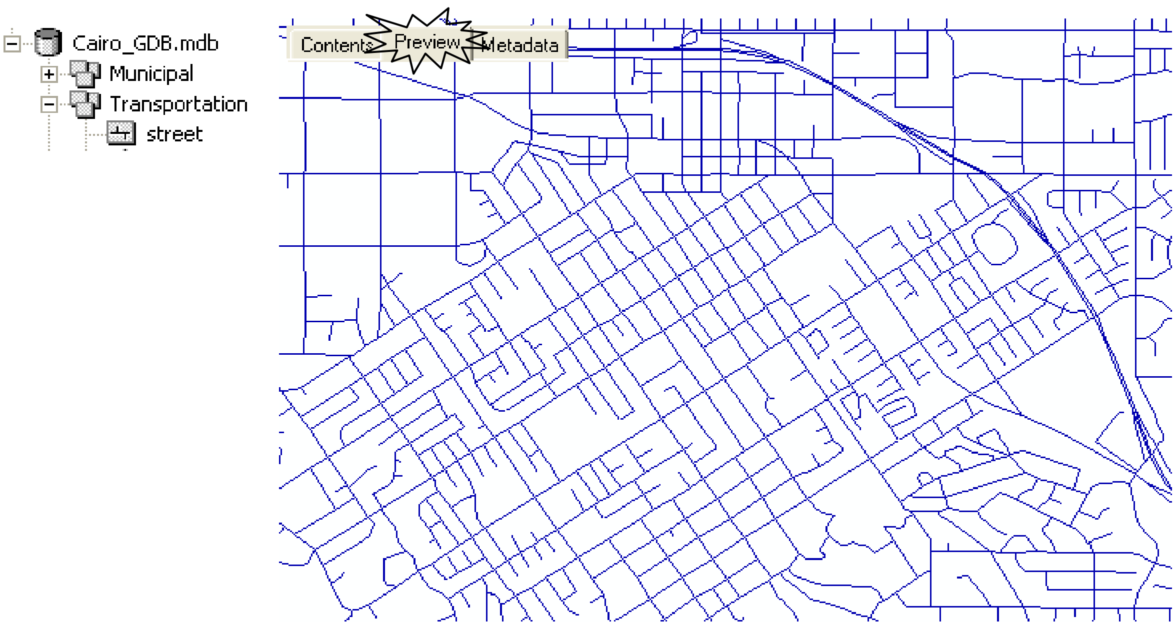




- سمها Transportation
- حدد لها الإسقاط

▪ صدِّر طبقة Streets إلى Transportation





الخطوات الست التالية غير متاحة في ArcView

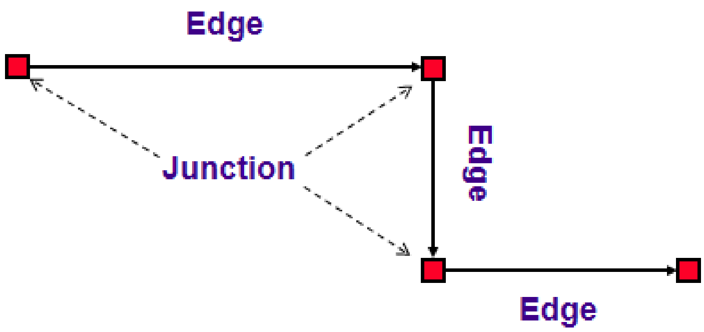
- اضغط Right Click على Transportation واختر New Geometric Network.
- اضغط Next وأكد بناء الشبكة من طبقة Streets الحالية وسمي الشبكة Traffic_Net ثم Next.
- اختر No لتحاشي إنشاء Complex Edges ثم Next.
- اختر Yes للسماح بـ Feature Snapping واختر Type5 لـ Snapping Tolerance ثم Next.
- اختر No لـ Assigning weights للشبكة ثم Next.
- اضغط Finish.
- يقوم البرنامج بإنشاء طبقة نقاط (junctions) لجميع تقاطعات الطرق وكذلك ينشئ Traffic_Net.



*OID	*Shape	Enabled
1	Point	True
2	Point	True
3	Point	True
4	Point	True
5	Point	True
6	Point	True
7	Point	True
8	Point	True
9	Point	True
10	Point	True
11	Point	True
12	Point	True
13	Point	True
14	Point	True
15	Point	True
16	Point	True
17	Point	True
18	Point	True
19	Point	True
20	Point	True
21	Point	True
22	Point	True

- استعرض جدول طبقة Traffic_Net_Junctions.
القيمة True تعني إمكان المرور عبر النقطة أي (opened) بينما False تعني (Closed).

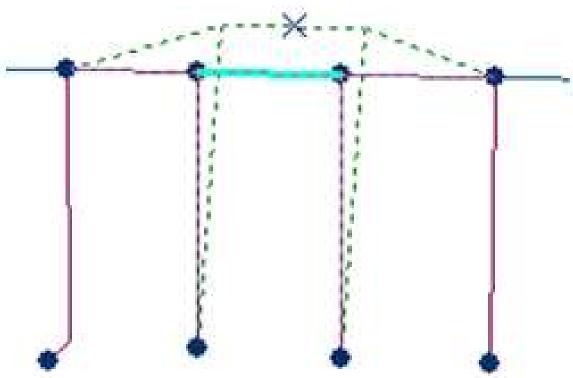
❖ Edge and Junctions
تنقسم الشبكة إلى مسارات (Edges) ونقاط تقاطع (Junctions) كما يوضح الشكل التالي:



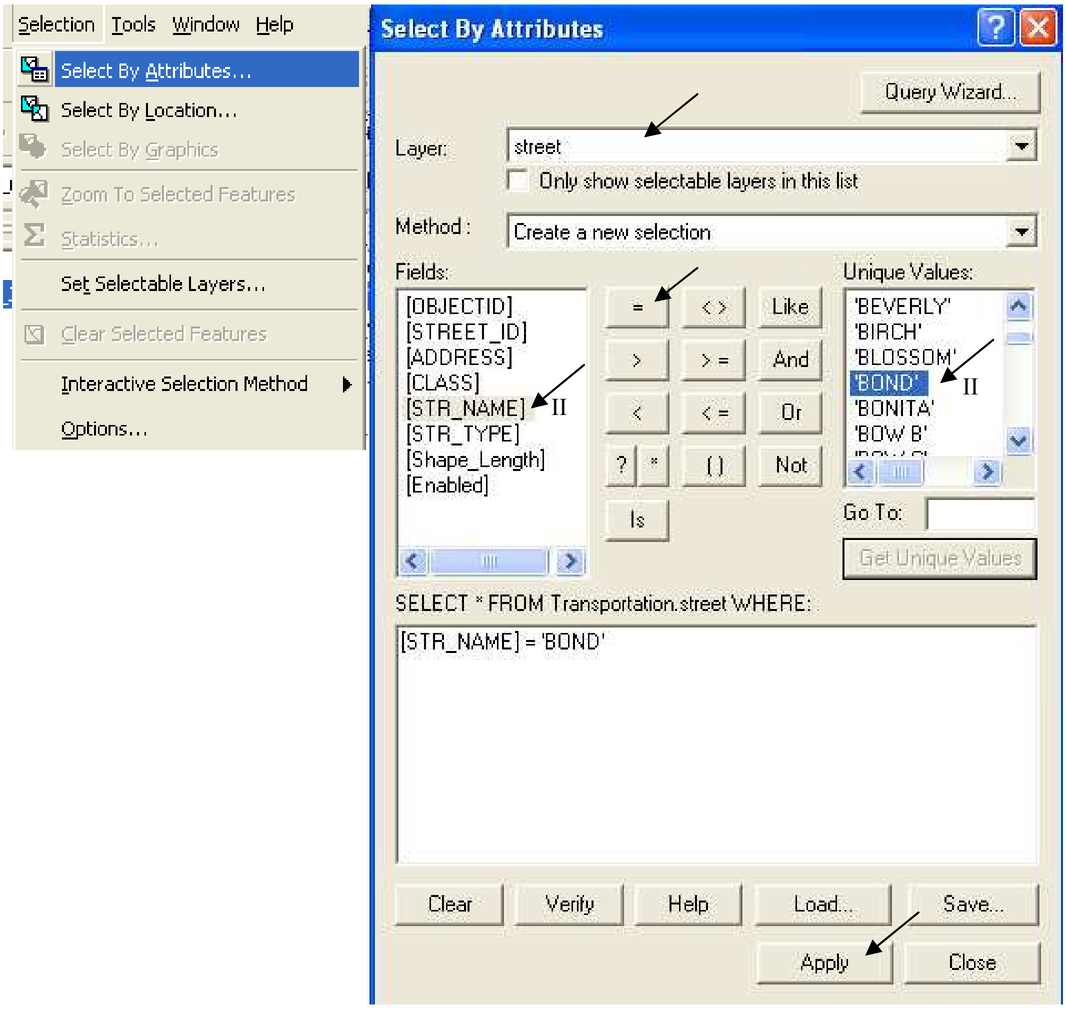
- في ArcMap أضف Traffic_Net لاحظ إضافة كل الطبقات التي لها علاقة بالشبكة.

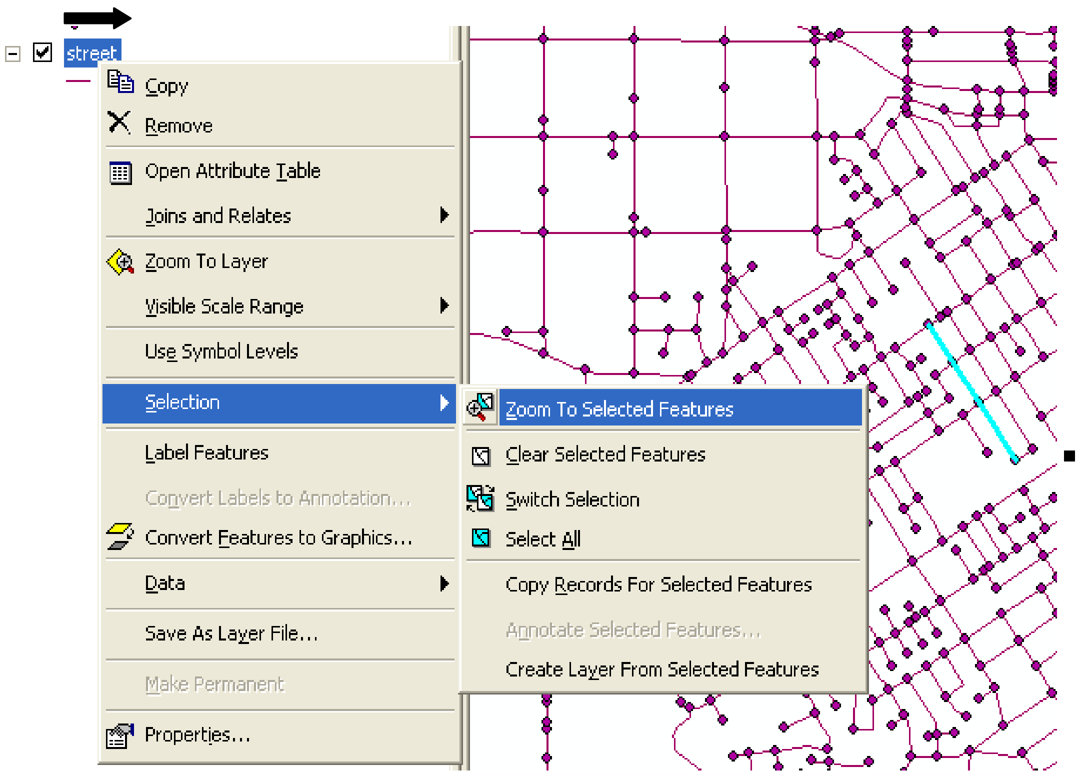


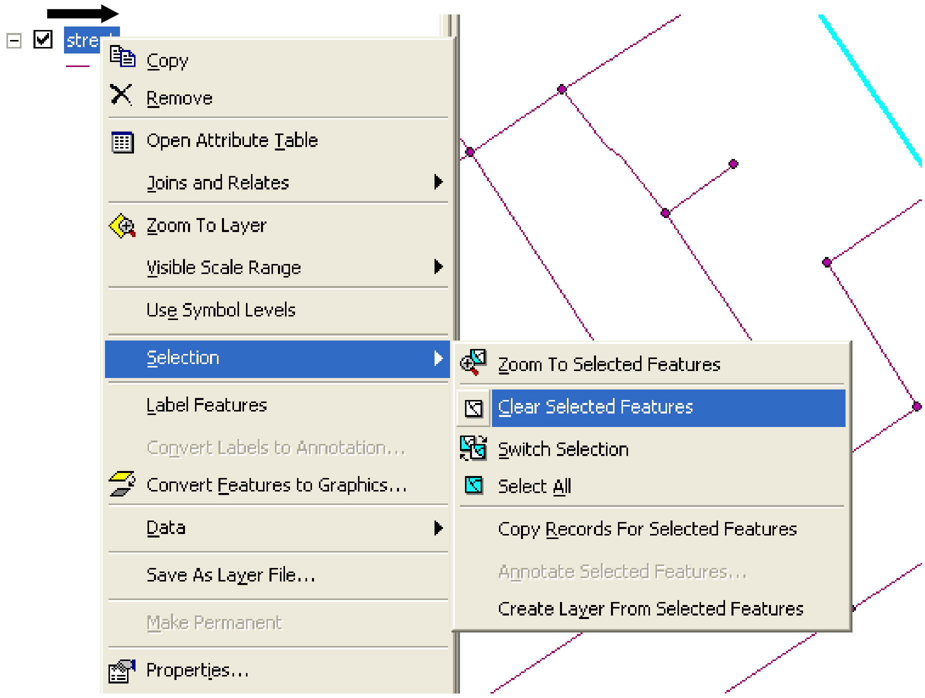
- ابدا عملية Start Editing بطبقة Streets.
- حدد طبقة Streets ثم حركها عن موضعها لاحظ أن مكونات الشبكة مازالت متصلة **(غير متاح في ArcView)**



- Stop Editing without saving edits
- حدد شارع معين وليكن Bond street


Selection Tools Window Help
Select By Attributes...
Select By Location...
Select By Graphics
Zoom To Selected Features
Statistics...
Set Selectable Layers...
Clear Selected Features
Interactive Selection Method
Options...
Select By Attributes
Query Wizard...
Layer:
street
Only show selectable layers in this list
Method :
Create a new selection
Fields:
[OBJECTID]
[STREET_ID]
[ADDRESS]
[CLASS]
[STR_NAME]
[STR_TYPE]
[Shape_Length]
[Enabled]
II
=
< >
Like
>
> =
And
<
< =
Or
?
*
( )
Not
Is
Unique Values:
'BEVERLY'
'BIRCH'
'BLOSSOM'
'BOND'
'BONITA'
'BOW B'
II
Go To:
Get Unique Values
SELECT * FROM Transportation.street WHERE:
[STR_NAME] = 'BOND'
Clear
Verify
Help
Load...
Save...
Apply
Close


street
Copy
Remove
Open Attribute Table
Joins and Relates
Zoom To Layer
Visible Scale Range
Use Symbol Levels
Selection
Label Features
Convert Labels to Annotation...
Convert Features to Graphics...
Data
Save As Layer File...
Make Permanent
Properties...
Zoom To Selected Features
Clear Selected Features
Switch Selection
Select All
Copy Records For Selected Features
Annotate Selected Features...
Create Layer From Selected Features

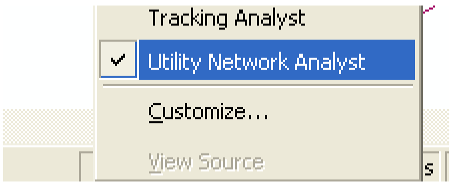


- أدرج أسماء الشوارع وذلك بتنشيط Label Features

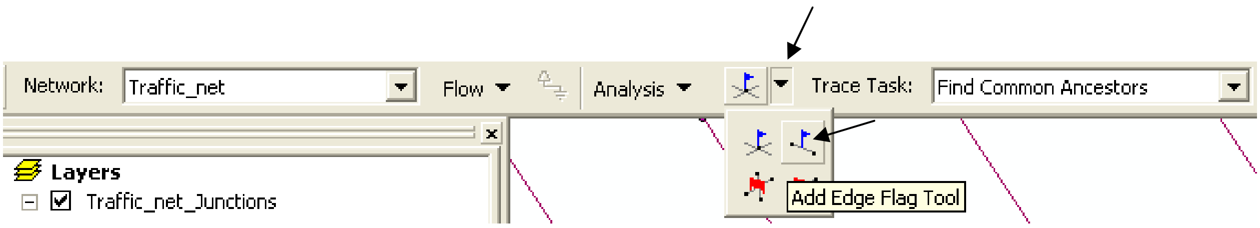


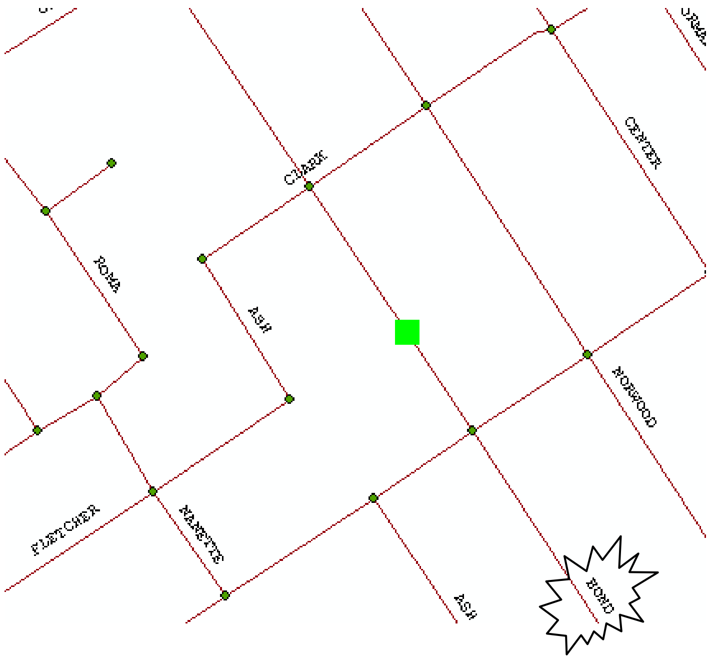
❖ التعامل مع شريط أدوات Utility Network Analyst

- نشط شريط أدوات Utility Network Analyst



- اضـغط بـالرمز Edge  flag على خط شارع Bond فيظهر مربع أخضر

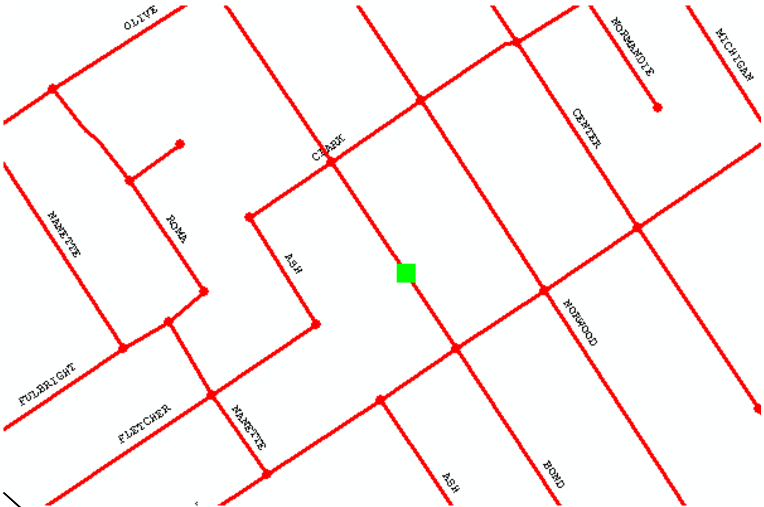




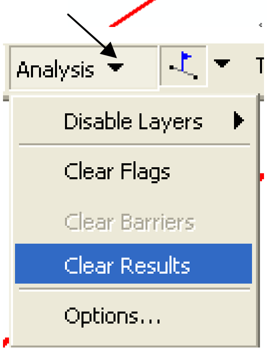
- اختـر Connected Find ثـم اضـغط الرمـز Solve



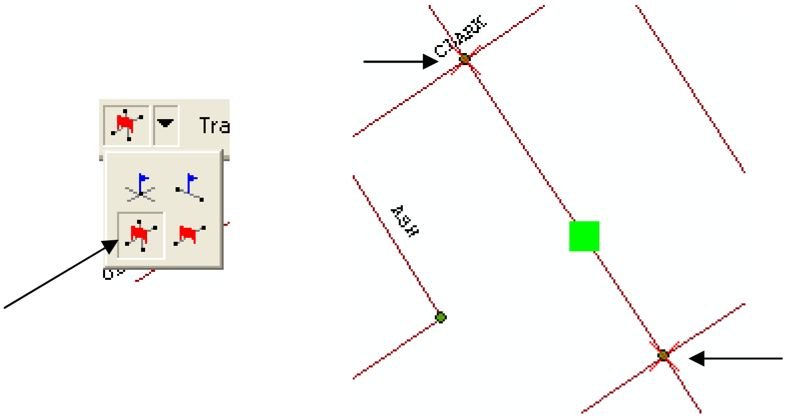
- تتحدد باللون الأحمر كل الطرق التي يمكن الوصول إليها من مكان العلم.



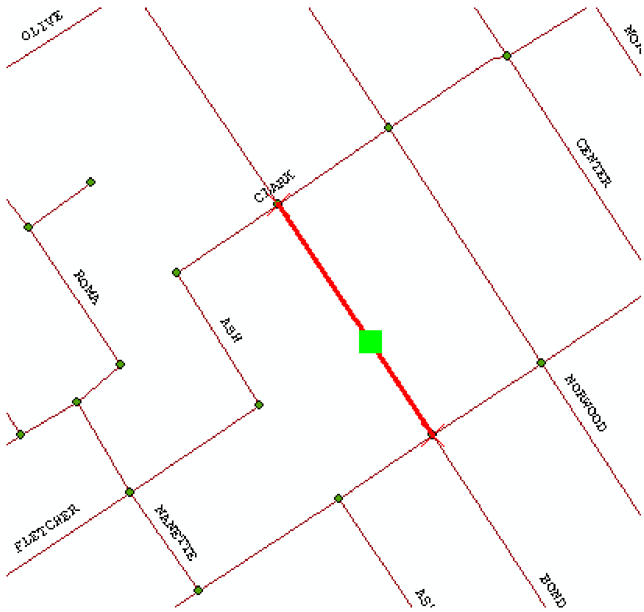
- قم بإلغاء النتائج:



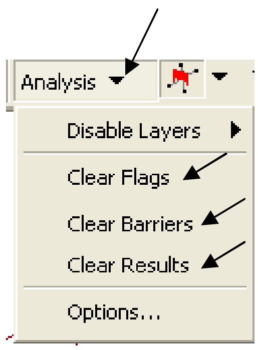
▪ أضف رمز عائق التقاطع في نقطتي التقاطع قبل و بعد الشارع المعلم



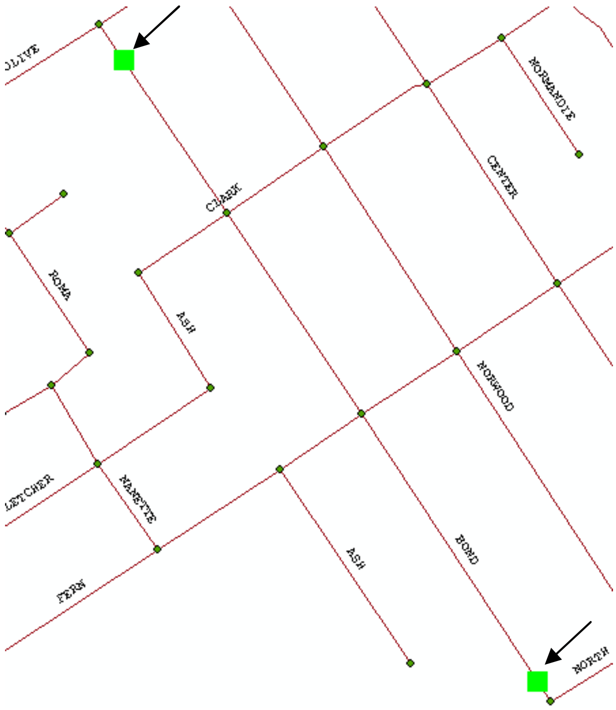
▪ اضـــغط رمـــز Solve
▪ تحدد الآن باللون الأحمر الشارع الذي لن يكون بالإمكان المرور به نتيجة العوائق الذي وضعتها.

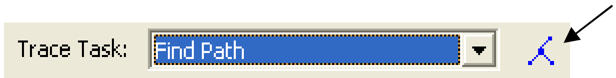


▪ قم بإلغاء النتائج والأعلام والعوائق



- أضف Edge Flag كالتالي

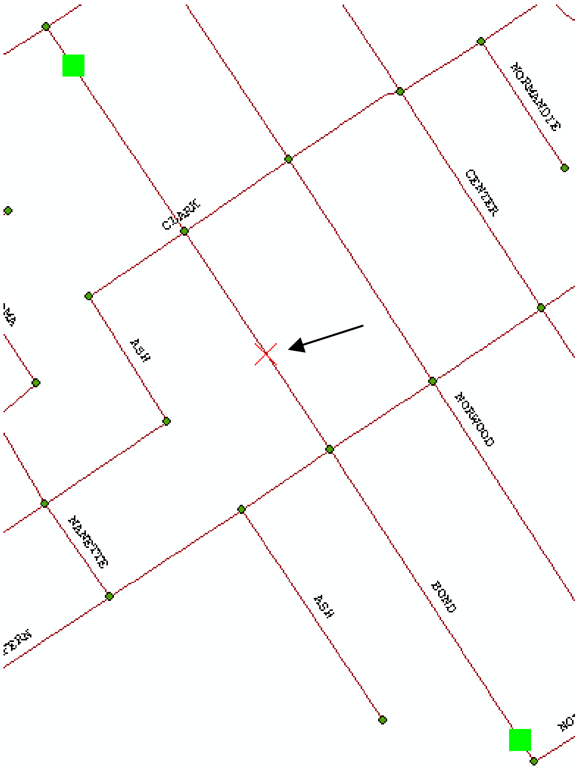


- 

- الآن المرور مباشرفي شارع Bond.

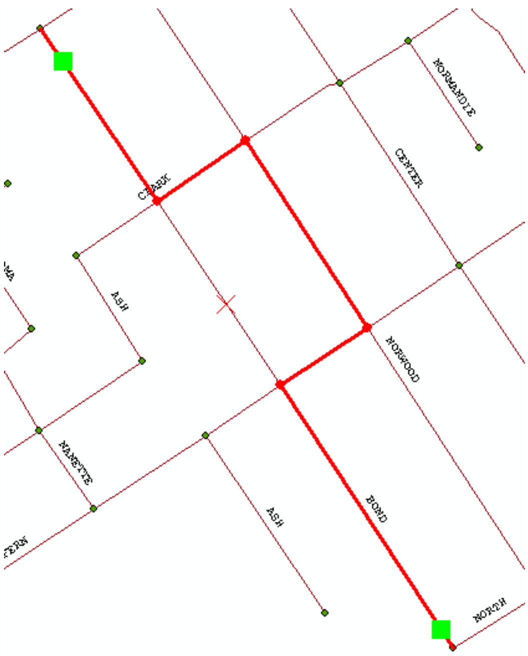


- Clear Results
- أضف عائق طريق كالتالي:

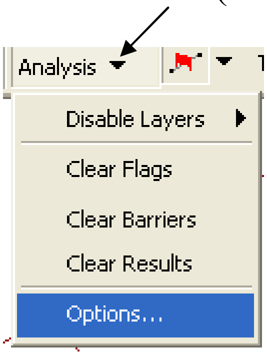


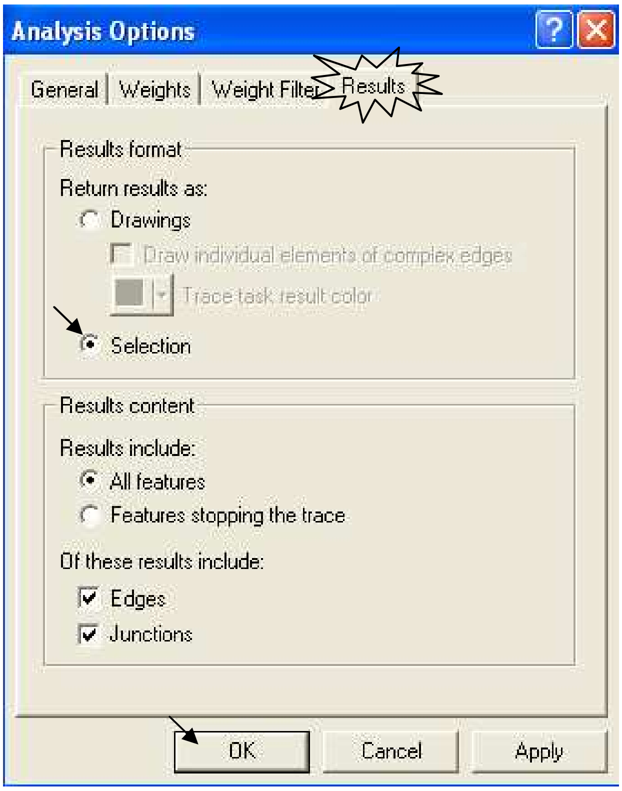
- اضـــغط رمـــز  Solve

- يتحدد لك المسار البديل

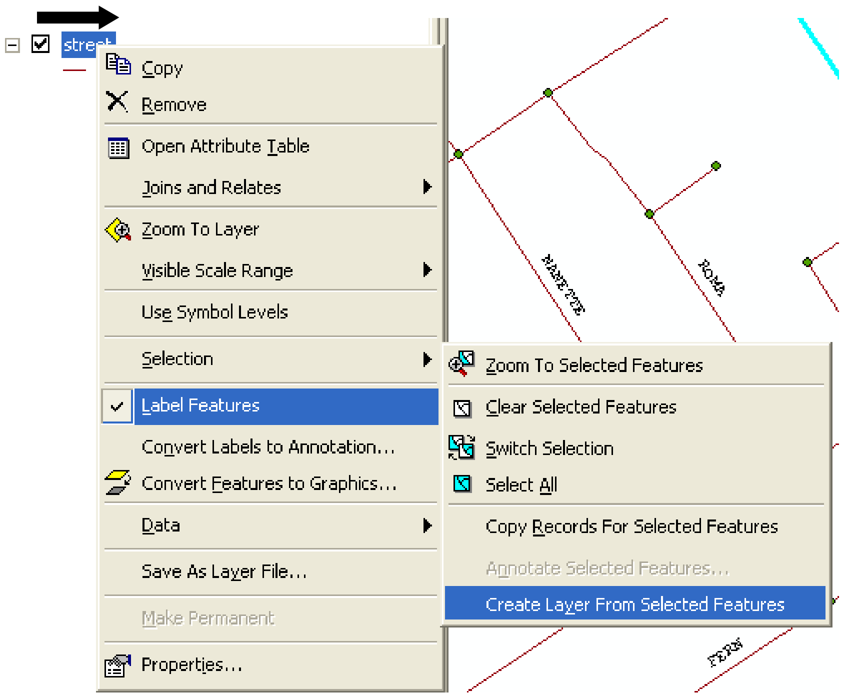


▪ حول المسار إلى Feature (Return results as selection)

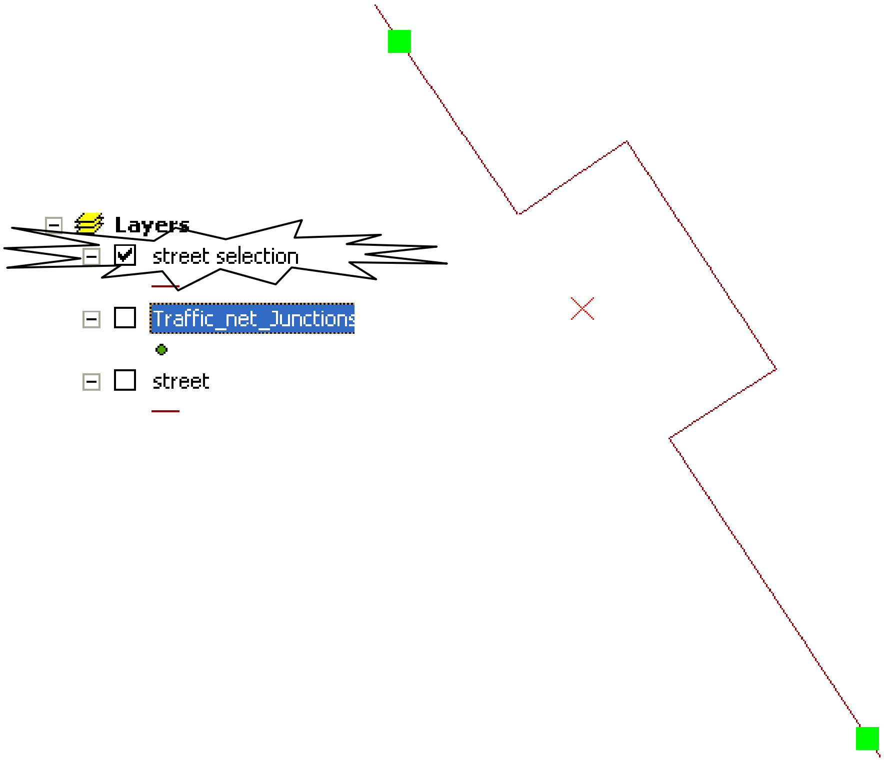




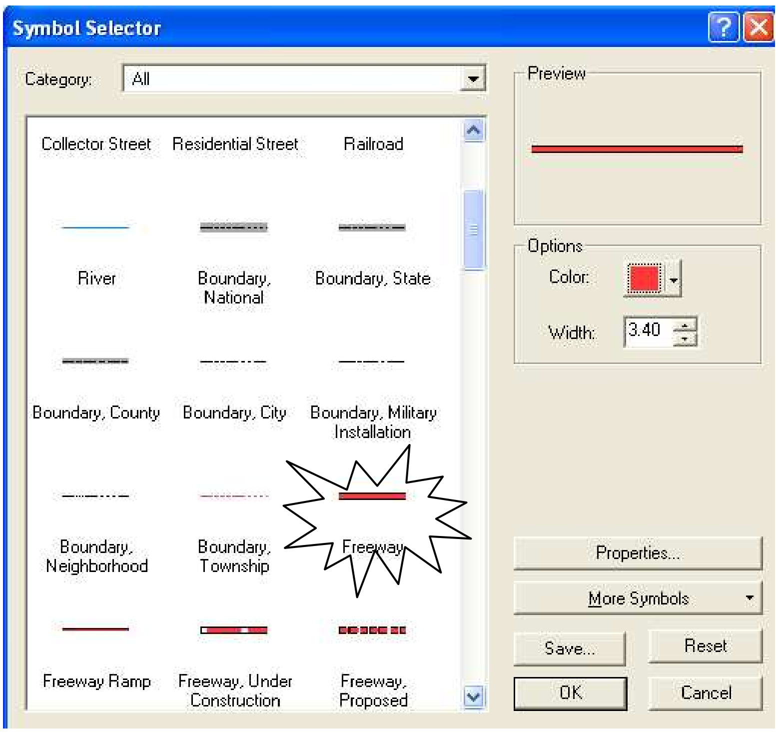
❖ عمل طبقة خاصة من Selection محدد



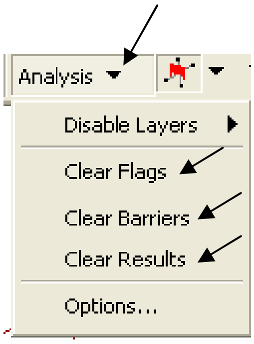
▪ تضاف لديك طبقة Street Selection مستقلة بالاختيار المحدد

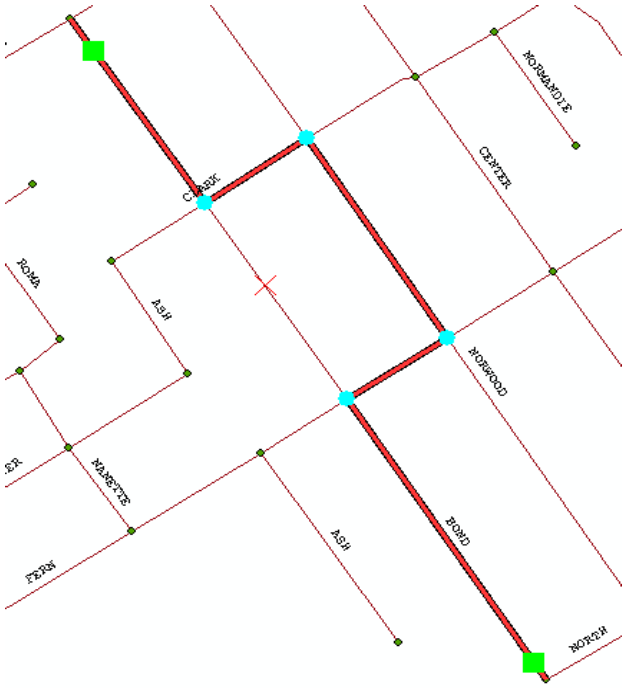


▪ أعط للطريق رمز Freeway



▪ ألغ النتائج والأعلام والعوائق.





الشكل النهائي

❖ نبذة عن Network Analyst

أحببت في هذه الطبعة أن أقدم لحضراتكم - بمناسبة الحديث عن الشبكات - نبذة عن Network Analyst المستخدم من خلال ArcEditor 9.3 مكتفيا بعرض بعض إمكانياته وشكل قاعدة البيانات المستخدمة وما ذلك إلا لأن تطبيقاته لا تستخدم في بلادنا بعد. فما زال أمامنا بعض الوقت حتى تعتمد الحياة في مدننا على الوقت المستغرق في كل طريق من شبكة الطرق وتزود فيه سياراتنا ببرامج تحدد لها أقرب محل أو مستشفى أو مطعم بناء على قاعدة بيانات تعتمد على مسافة كل طريق والوقت الذي يستغرقه قطع هذا الطريق.

▪ تعتمد تطبيقات Network Analyst بالأساس على طبقات الطرق بمختلف أنواعها.

❖ مكونات قاعدة البيانات لطبقة شبكة الطرق:

الجدول التالي يبين شكل Attribute table لطبقة الطرق وقد قسمناه إلى جزءين نظرا لطوله. ومن أهم حقوله حقل Meters والذي يعبر عن طول كل طريق وكذلك حقلي الزمن المستغرق في قطع الطريق

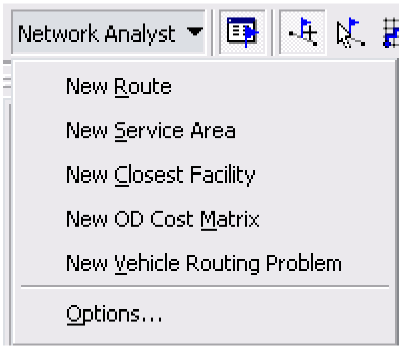
From- To Minutes & To-From Minutes

وترجع أهمية هذه الحقول إلى اعتماد عمليات Query عليها مثل استنتاج أقرب مسار أو أقرب نقطة مطافئ أو نطاق المحلات التجارية التي تبعد مسافة أو زمن معين عن مسكن محدد

FID	Shape *	L_F_ADD	L_T_ADD	R_F_ADD	R_T_ADD	CFCC	PREFIX	PRE_TYPE	NAME	TYPE	SUFFIX	Full_Name
0	Polyline	6351	6399	6350	6398	A30			Sir Francis Drake	Blvd		Sir Francis Drake Blvd
1	Polyline	6227	6349	6226	6348	A30			Sir Francis Drake	Blvd		Sir Francis Drake Blvd
2	Polyline	5981	6225	5980	6224	A30			Sir Francis Drake	Blvd		Sir Francis Drake Blvd
3	Polyline	6575	6593	6574	6592	A30			Sir Francis Drake	Blvd		Sir Francis Drake Blvd
4	Polyline	6595	6599	6594	6598	A30			Sir Francis Drake	Blvd		Sir Francis Drake Blvd
5	Polyline	5319	5589	5318	5588	A30			Sir Francis Drake	Blvd		Sir Francis Drake Blvd
6	Polyline	3879	4137	3878	4136	A30			Sir Francis Drake	Blvd		Sir Francis Drake Blvd
7	Polyline	3621	3877	3620	3876	A30			Sir Francis Drake	Blvd		Sir Francis Drake Blvd

ZIPL	ZIPR	State_Fips	State_Abbr	Cityl	Cityr	Meters	FT_Minutes	TF_Minutes	ShapeID	FNode	TNode	F_ZLEV	T_ZLEV	DISP_
4963	94946	6	CA	San Geronimo	Nicasio	66.56	0.0709	0.0709	3384	84	74	0	0	
4963	94946	6	CA	San Geronimo	Nicasio	295.813	0.3151	0.3151	3385	99	84	0	0	
4963	94946	6	CA	San Geronimo	Nicasio	521.713	0.5557	0.5557	3386	122	99	0	0	
4963	94963	6	CA	San Geronimo	San Geronimo	31.333	0.0333	0.0333	3387	33	28	0	0	
4963	94963	6	CA	San Geronimo	San Geronimo	62.086	0.0661	0.0661	3388	28	23	0	0	
4973	94946	6	CA	Woodacre	Nicasio	485.972	0.5176	0.5176	3389	197	175	0	0	
4973	94946	6	CA	Woodacre	Nicasio	511.258	0.5445	0.5445	3390	463	443	0	0	
4973	94946	6	CA	Woodacre	Nicasio	523.368	0.5574	0.5574	3391	503	463	0	0	
4963	94946	6	CA	San Geronimo	Nicasio	581.867	0.6198	0.6198	3392	175	122	0	0	
4973	94946	6	CA	Woodacre	Nicasio	966.37	1.0293	1.0293	3393	272	197	0	0	

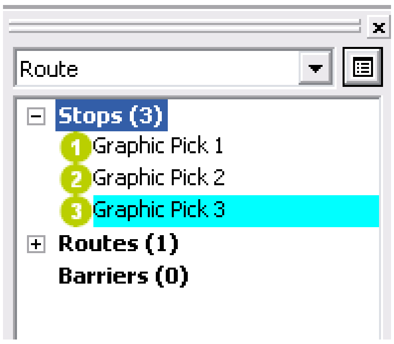
Street layer's attribute table



▪ يُستخدم Network Analyst لاستنتاج:

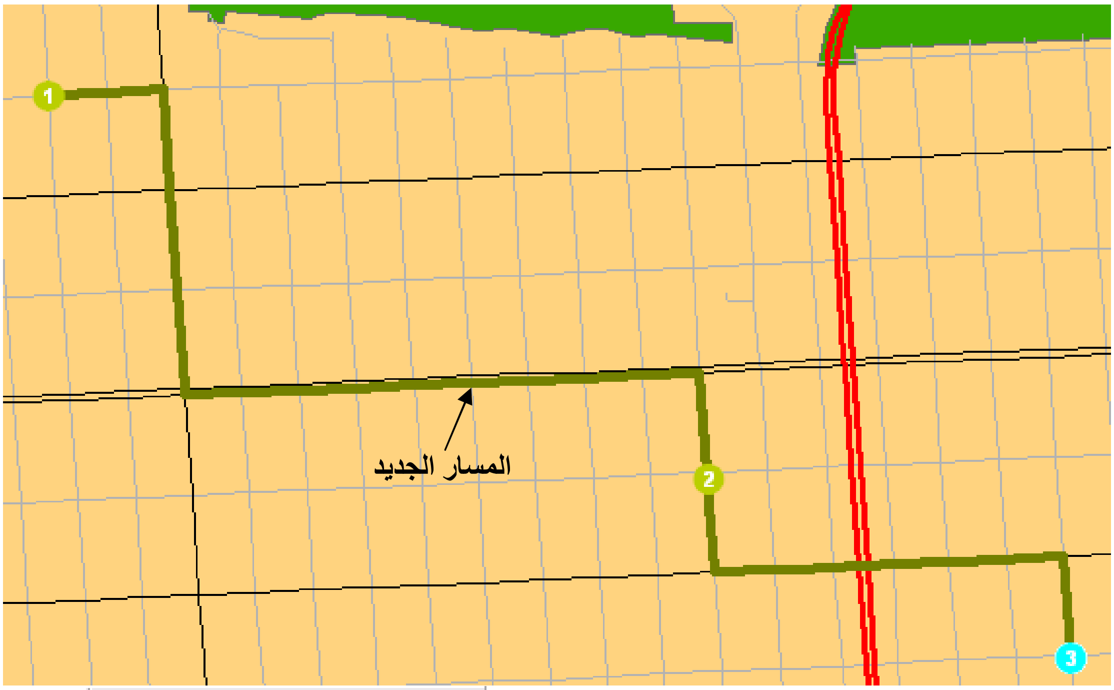
New Route
New Service Area
New Closest Facility
New Origin Destination Cost Matrix
New Vehicle Routing Problem

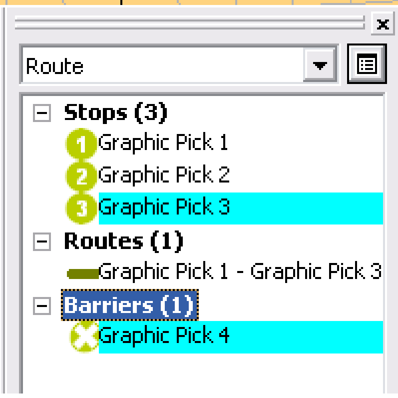
وذلك بفتح نافذة خاصة لكل اختيار من الاختيارات السابقة تمكنك بسهولة من تحديد محدداتها. ثم تحصل على النتيجة بالضغط على رمز Solve من شريط أدوات Network Analyst .



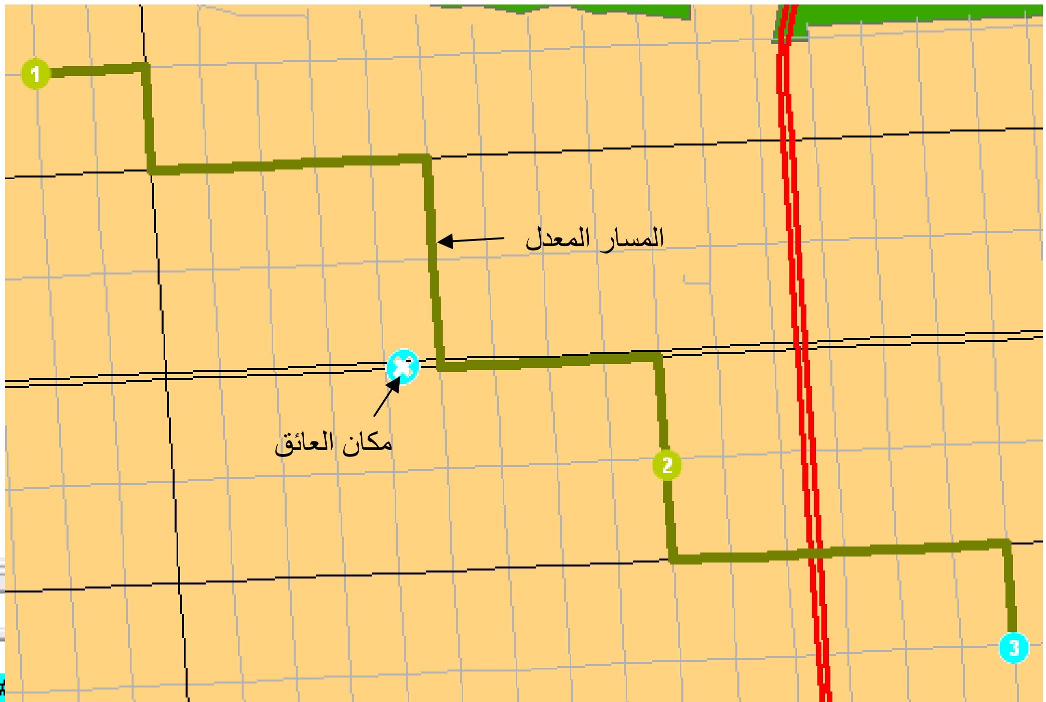
❖ New Route

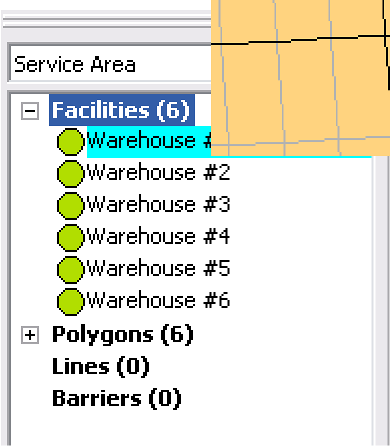
يتم تحديد نقاط الـ Stops على خريطة شبكة الطرق لتحصل بعد ذلك على المسار الجديد الذي يمر بها بالضغط على رمز Solve من شريط أدوات Network Analyst .



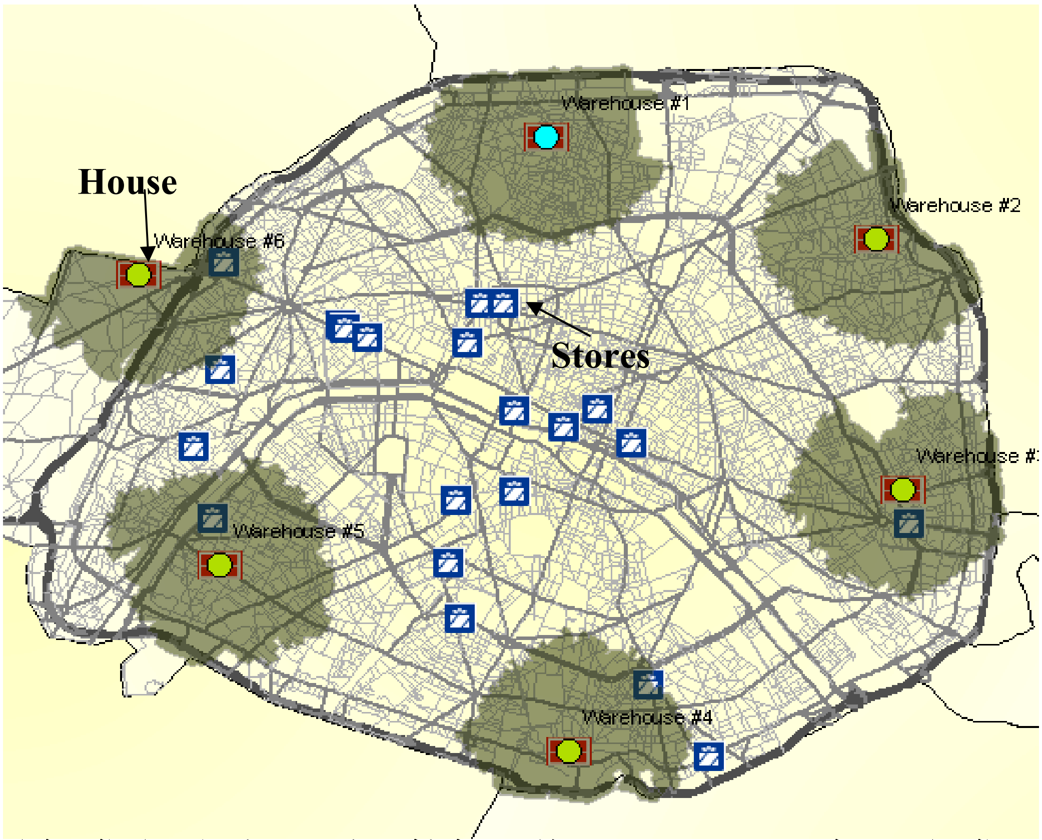


- وبتحديد مكان العائق الذي قد يعترض المسار السابق على الخريطة يمكن للبرنامج استنتاج المسار المعدّل.



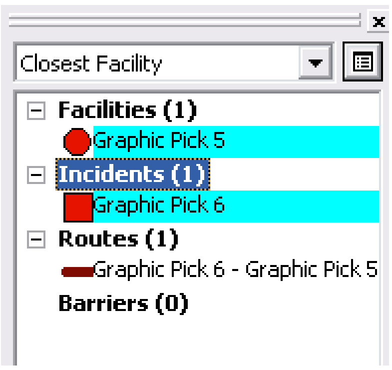


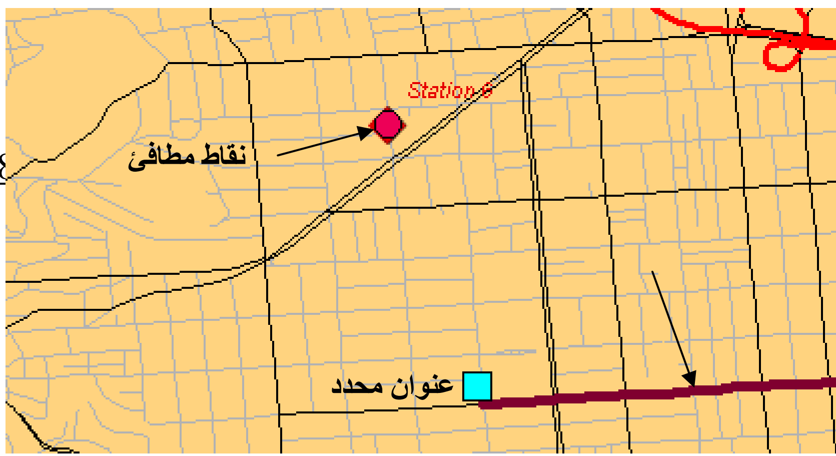
لدينا 6 مساكن و 21 محل تجاري والمطلوب معرفة المحلات التجارية التي تقع في نطاق لا يبعد أكثر من 10 دقائق من كل مسكن



- استنتج البرنامج مضلع يعبر عن مسيرة 10 دقائق حول كل مسكن (ويمكن استنتاج المضلعات بدلالة المسافة أيضا).
- ومن الشكل المستنتج يتضح أنه يوجد محل واحد في دائرة 10 دقائق من المساكن أرقام 3,4,5,6

❖ New Closest Facility



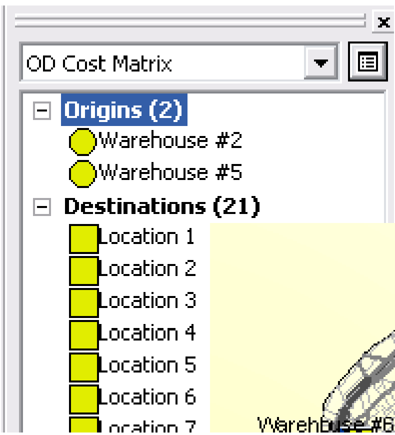


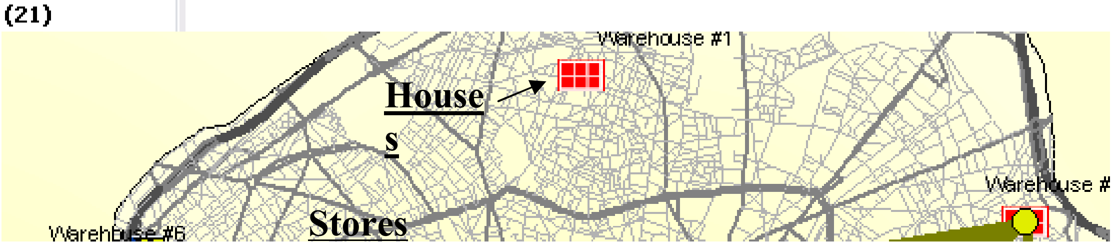


- استنتج البرنامج المسار إلى أقرب نقطة مطافئ يمكن الوصل إليها خلال 10 دقائق من عنوان محدد.

❖ New OD Cost Matrix

لدينا منزلين و 21 محل تجاري.





- استنتج البرنامج مصفوفة تربط بين كل من المنزلين (2,6) والمحلات التجارية التي تبعد عنها أقل أو = 25 دقيقة.

التطبيق الحادي عشر

(Source: ESRI) Geocoding

ويقصد بالـ geocoding تحديد أماكن ذات عناوين معينة على شكل طبقة نقاط وذلك استنادا إلى طبقة مرجعية بها حقل لمرجعيات العناوين, ولإتمام هذه العملية يلزم أن يكون لدينا:

- ✓ الطبقة المرجعية المشار إليها مثل طبقة Streets للمدينة بها حقل Name مسجل به أسماء الشوارع (هذه الطبقة موجودة في -GDB- Geodatabase) وجدولها كالتالي:

streets

*OBJECTID	*Shape	L_F_ADD	L_T_ADD	R_F_ADD	R_T_ADD	NAME	_TYPE	SUFFIX	ZIPR	CITYL	CITYR	CFCC	Shape_Length
1	Polyline	٨٠٠	٨٩٨	٨٠١	٨٩٩	Drummond	St	SW	٣٠٣١٤	Atlanta	Atlanta	A40	0.003092
2	Polyline			١٧٣	١٩٩	Hunter	St	SW	٣٠٣٠٣	Atlanta	Atlanta	A41	0.001070
3	Polyline	١٠٠	١٢٨	١٠١	١٢٩	Jones	Ave	NW	٣٠٣١٣	Atlanta	Atlanta	A40	0.000613
4	Polyline	١٣٠	١٥٨	١٣١	١٥٩	Jones	Ave	NW	٣٠٣١٣	Atlanta	Atlanta	A40	0.000644
5	Polyline	١٦٠	١٦٦	١٦١	١٦٧	Jones	Ave	NW	٣٠٣١٣	Atlanta	Atlanta	A40	0.000150
6	Polyline	١٦٨	٢١٤	١٦٩	٢١٥	Jones	Ave	NW	٣٠٣١٤	Atlanta	Atlanta	A40	0.001116
7	Polyline	٢١٦	٢٦٢	٢١٧	٢٦٣	Jones	Ave	NW	٣٠٣١٤	Atlanta	Atlanta	A40	0.001127
8	Polyline	٢٦٤	٣٢٤	٢٦٥	٣٢٥	Jones	Ave	NW	٣٠٣١٤	Atlanta	Atlanta	A40	0.001438
9	Polyline	٣٢٦	٣٧٢	٣٢٧	٣٧٣	Jones	Ave	NW	٣٠٣١٤	Atlanta	Atlanta	A40	0.001105

Record: 2 Show: All Selected Records (0 out of *2000 Selected.) Options

NAME
Drummond
Hunter
Jones
Jones
Jones
Jones
Jones
Jones
Jones
Jones
Jones

- ✓ جدول dbf وبه حقل Address لعناوين أشخاص أو محلات أو مدارس ...ألخ, , (هذا الجدول موجود في -GDB- Geodatabase) وشكله كالتالي وبه عناوين الزبائن:

ADDRESS
PIEDMONT AVE NE ١١٧١
W PEACHTREE ST NE ١٦٧٠
BEVERLY RD NE ٤٥٥
١٦TH ST NW ٢٤١
PEACHTREE ST NE ١٢٣٣

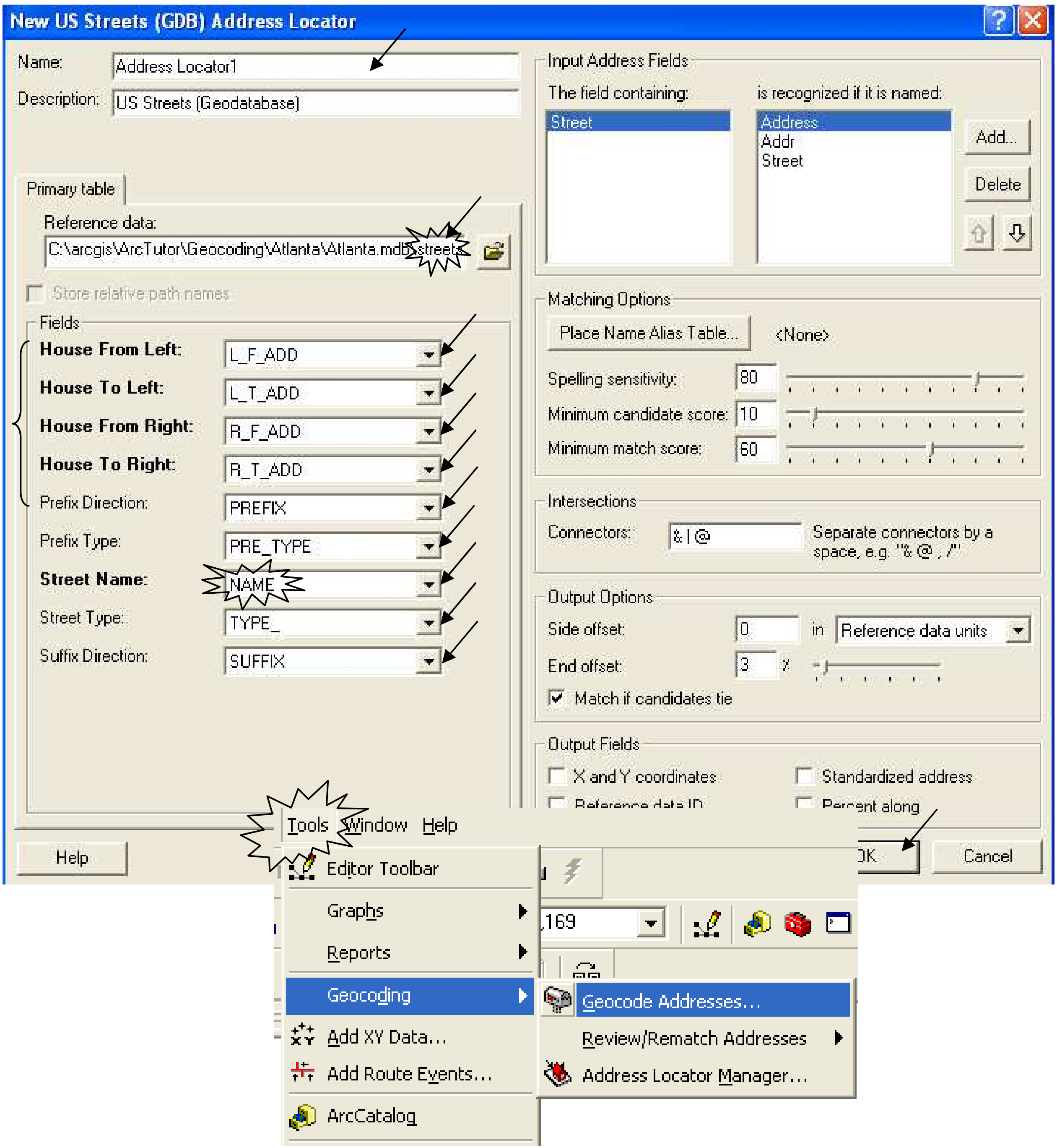
Atlanta.mdb
- altname
- customers
- place_aliases
- streets

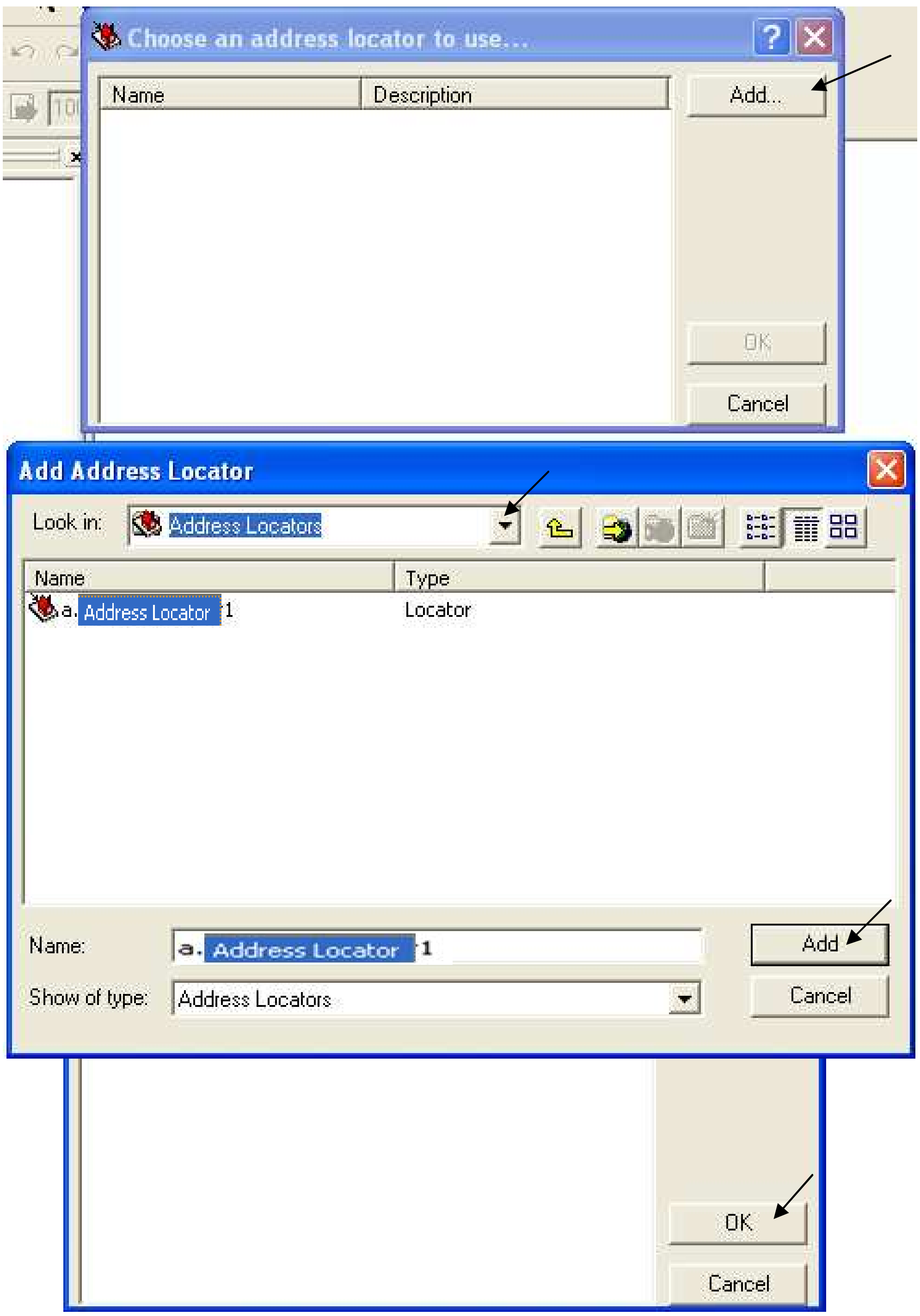
*OBJECTID	NAME	ADDRESS	ZIP	TYPE	SALES
1	Ace Market	PIEDMONT AVE NE ١١٧١	٣٠٣٠٩	Store	59811.7
2	Andrew's Gasoline	W PEACHTREE ST NE ١٦٧٠	٣٠٣٠٩	Service Station	10843.39
3	AP Supermarket	BEVERLY RD NE ٤٥٥	٣٠٣٠٩	Store	160910.6
4	Atlanta Market	١٦TH ST NW ٢٤١	٣٠٣١٨	Store	55718.98
5	Beans and Stuff	PEACHTREE ST NE ١٢٣٣	٣٠٣٠٩	Cafe	73425.1
6	Big Sky Groceries	FORTUNE ST NE ٣٦٠	٣٠٣١٢	Store	47896.3
7	Breakfast in Atlanta	ALDEN AVE NW ١٥١	٣٠٣٠٩	Restaurant	33958.89
8	Bud's Gas Station	CORLEY ST NE ٢٠٠	٣٠٣١٢	Service Station	29988.17

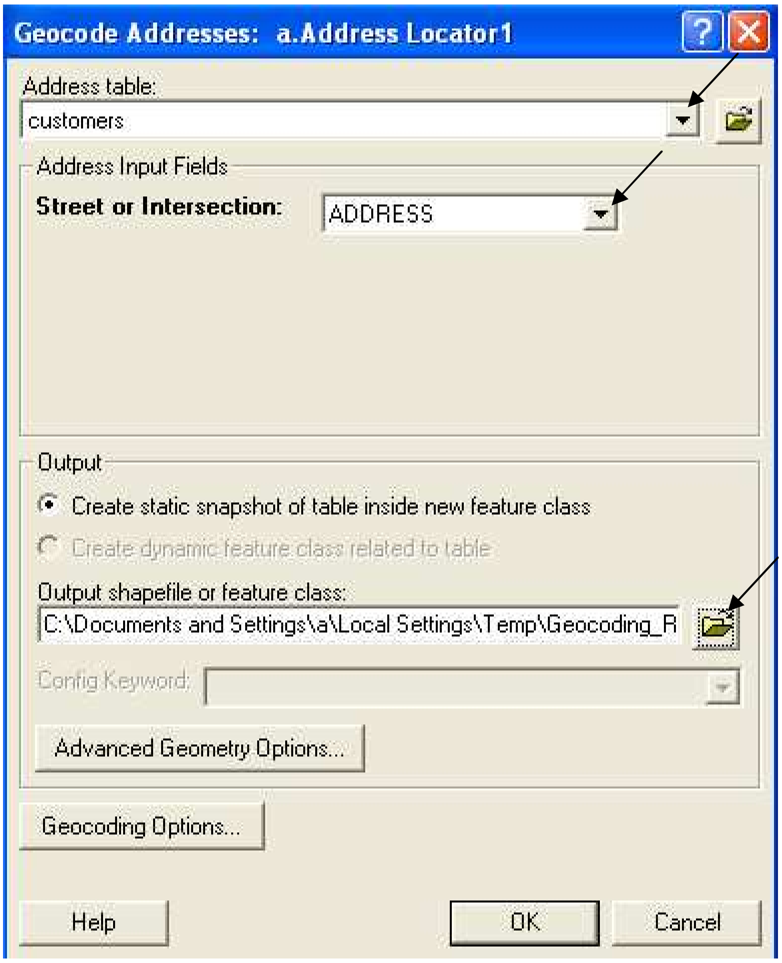
ملاحظة :
انظر كيفية إنشاء الجداول dbf والتعامل معها لاحقا في لمحات مفيدة.

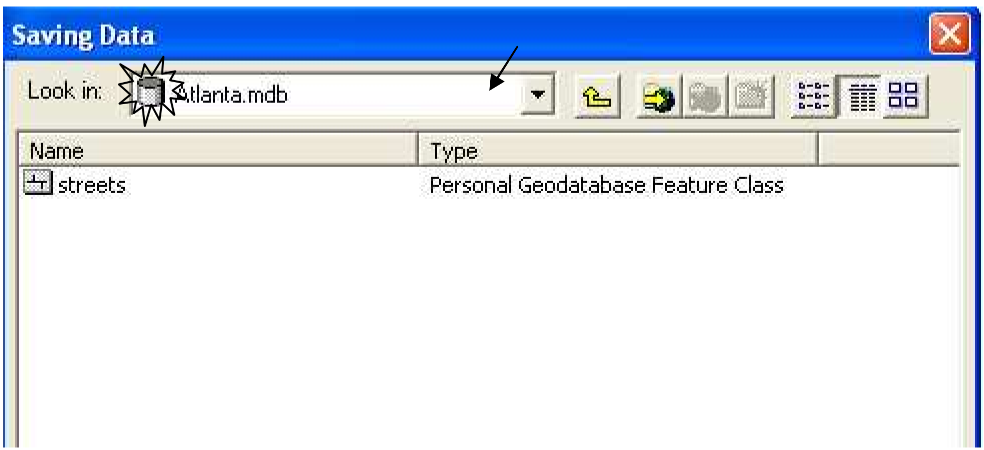
- المطلوب الآن تحديد أماكن هذه العناوين على شكل طبقة نقاط.
- الخطوات:
- في ArcCatalog

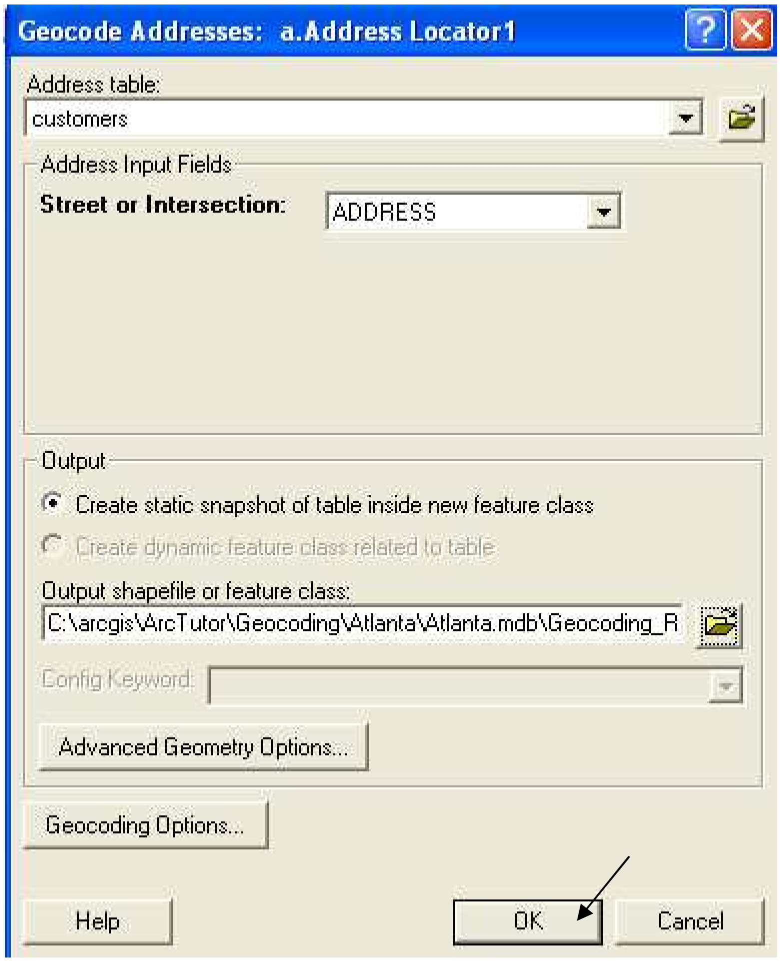


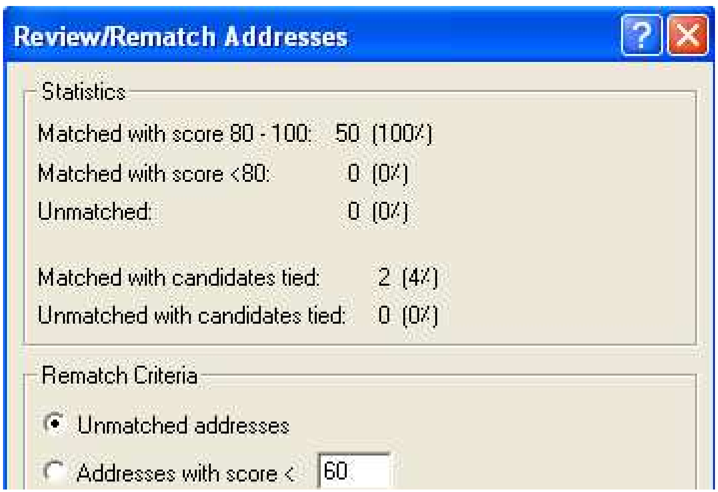

New US Streets (GDB) Address Locator
Name:
Address Locator1
Description:
US Streets (Geodatabase)
Primary table
Reference data:
C:\arcgis\ArcTutor\Geocoding\Atlanta\Atlanta.mdb\streets
Store relative path names
Fields
House From Left:
L_F_ADD
House To Left:
L_T_ADD
House From Right:
R_F_ADD
House To Right:
R_T_ADD
Prefix Direction:
PREFIX
Prefix Type:
PRE_TYPE
Street Name:
NAME
Street Type:
TYPE_
Suffix Direction:
SUFFIX
Help
Input Address Fields
The field containing:
is recognized if it is named:
Street
Address
Addr
Street
Add...
Delete
Matching Options
Place Name Alias Table...
<None>
Spelling sensitivity:
80
Minimum candidate score:
10
Minimum match score:
60
Intersections
Connectors:
& | @
Separate connectors by a space, e.g. "& @ , /"
Output Options
Side offset:
0
in
Reference data units
End offset:
3
%
Match if candidates tie
Output Fields
X and Y coordinates
Standardized address
Reference data ID
Percent along
Cancel
Tools
Window
Help
Editor Toolbar
Graphs
Reports
Geocoding
Add XY Data...
Add Route Events...
ArcCatalog
Geocode Addresses...
Review/Rematch Addresses
Address Locator Manager...
169

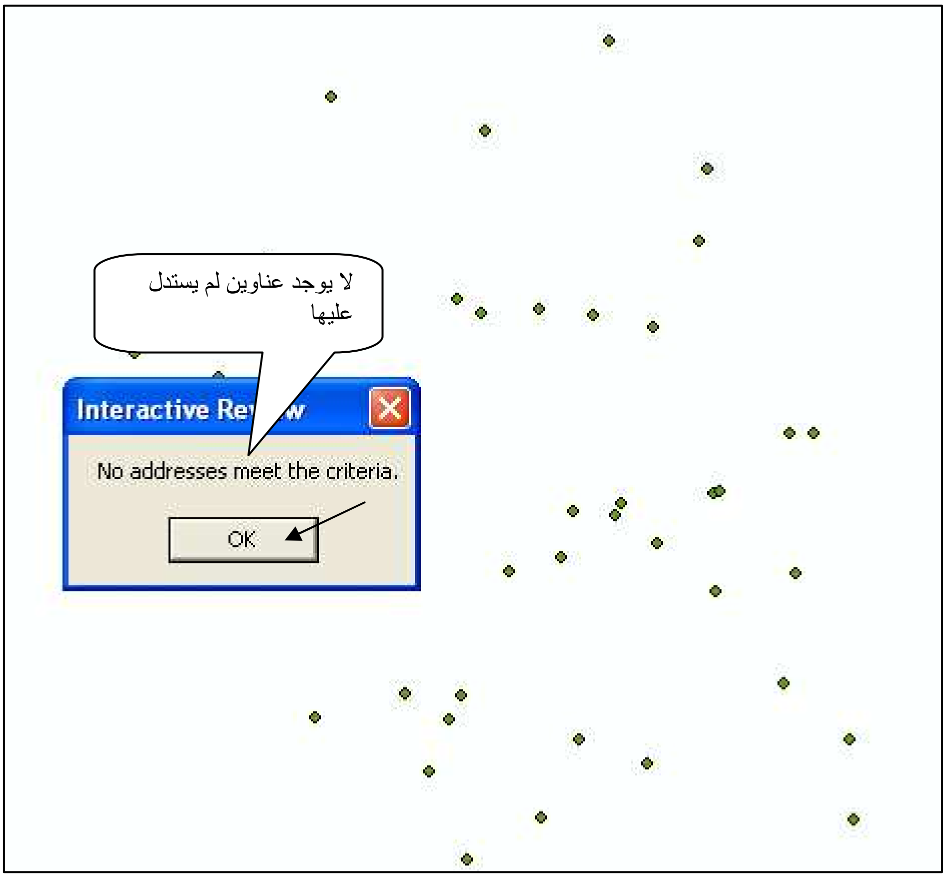

Choose an address locator to use...
Name
Description
Add...
OK
Cancel
Add Address Locator
Look in:
Address Locators
Name
Type
a. Address Locator 1
Locator
Name:
a. Address Locator 1
Add
Show of type:
Address Locators
Cancel
OK
Cancel


Geocode Addresses: a.Address Locator1
Address table:
customers
Address Input Fields
Street or Intersection:
ADDRESS
Output
Create static snapshot of table inside new feature class
Create dynamic feature class related to table
Output shapefile or feature class:
C:\Documents and Settings\a\Local Settings\Temp\Geocoding_R
Config Keyword:
Advanced Geometry Options...
Geocoding Options...
Help
OK
Cancel


Saving Data
Look in:
Atlanta.mdb
Name
Type
streets
Personal Geodatabase Feature Class

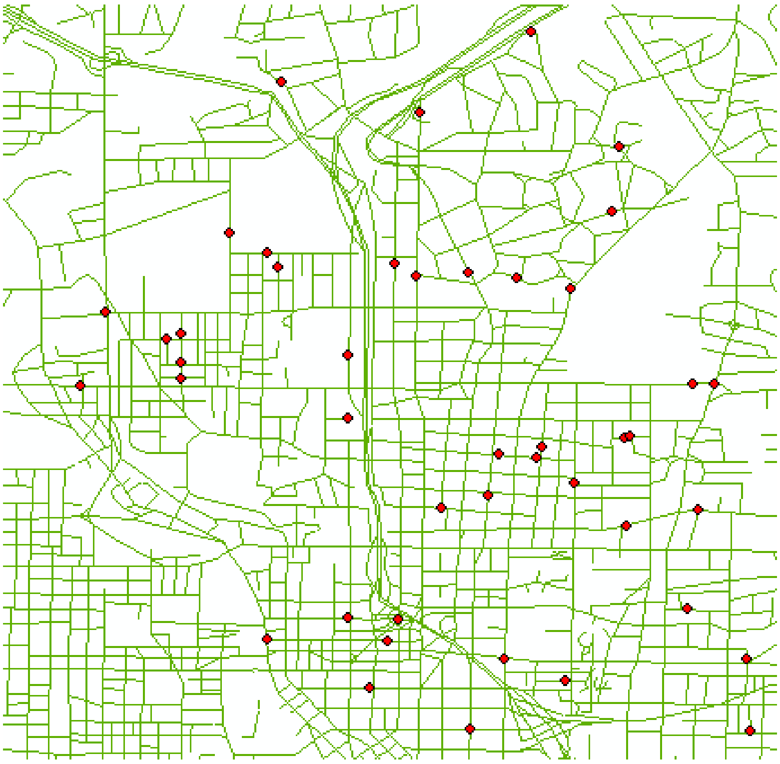

Geocode Addresses: a.Address Locator1
Address table:
customers
Address Input Fields
Street or Intersection:
ADDRESS
Output
Create static snapshot of table inside new feature class
Create dynamic feature class related to table
Output shapefile or feature class:
C:\arcgis\ArcTutor\Geocoding\Atlanta\Atlanta.mdb\Geocoding_R
Config Keyword:
Advanced Geometry Options...
Geocoding Options...
Help
OK
Cancel


Review/Rematch Addresses
Statistics
Matched with score 80 - 100: 50 (100%)
Matched with score <80: 0 (0%)
Unmatched: 0 (0%)
Matched with candidates tied: 2 (4%)
Unmatched with candidates tied: 0 (0%)
Rematch Criteria
Unmatched addresses
Addresses with score < 60



- بعد ضغط Done تتكون Geocoding Result: Geocoding_Result_1 طبقة

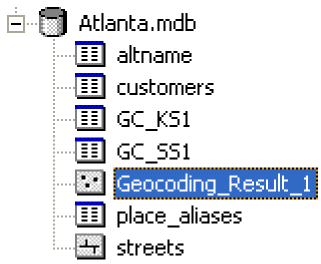
▪ أضف طبقة Streets المرجعية.
تلاحظ أن كل عنوان تحول إلى نقطة تقع على شارع معين



▪ في ArcCatalog نشط GDB التي حفظت بها Geocoding results
تلاحظ إضافة

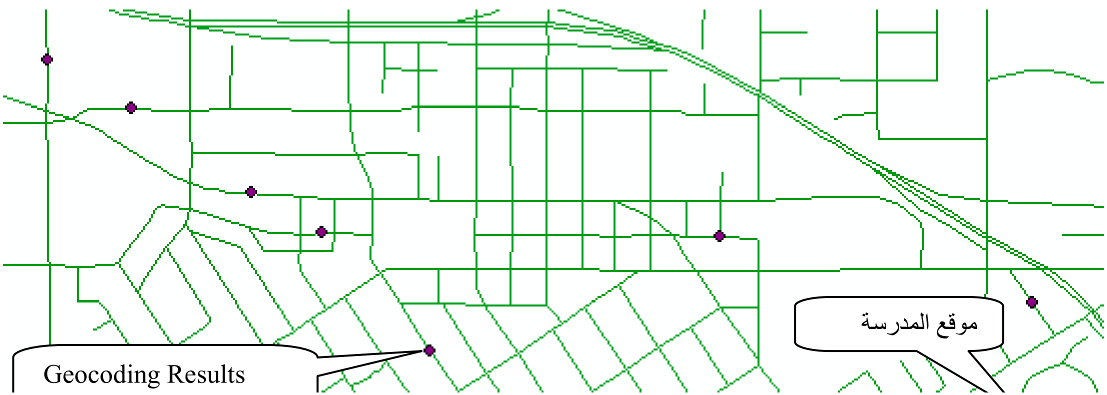


طبقة إلى GDB

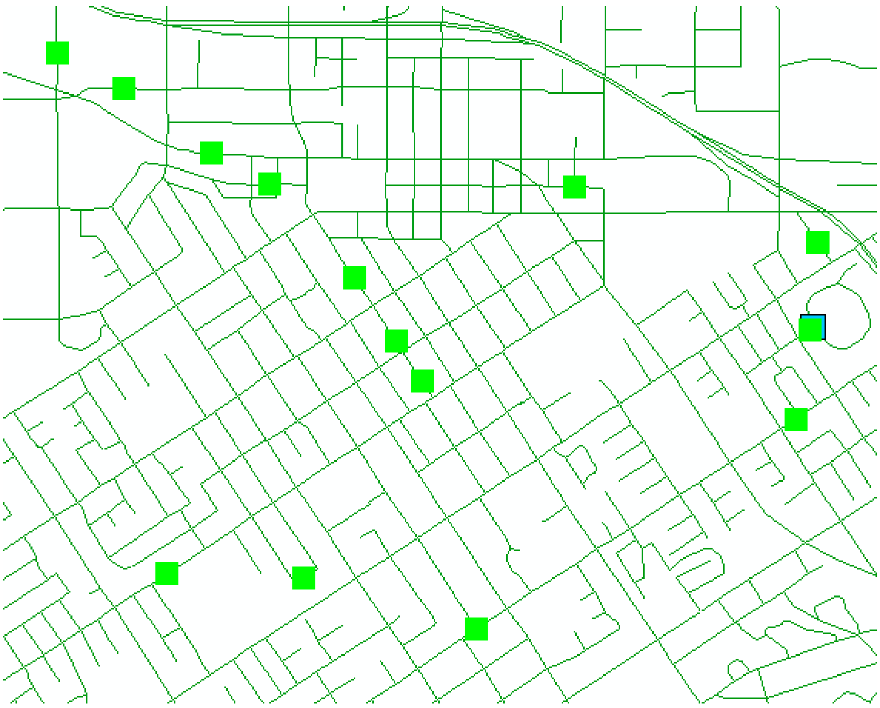


❖ فائدة:استنتاج مسار أتوبيس مدرسة
بالاستفادة من التطبيقين الثامن والتاسع (Networks and Geocoding) يمكن استنتاج مسار أتوبيس مدرسة كالتالي:

▪ طبق خطوات التطبيق التاسع حتى تحصل على مواقع منازل التلاميذ موقعة فوق الشوارع (الطبقة المرجعية هي Streets, ويُربط بها جدول به عناوين سكن التلاميذ)
▪ أضف طبقة من نقطة واحدة تعبر عن مكان المدرسة.

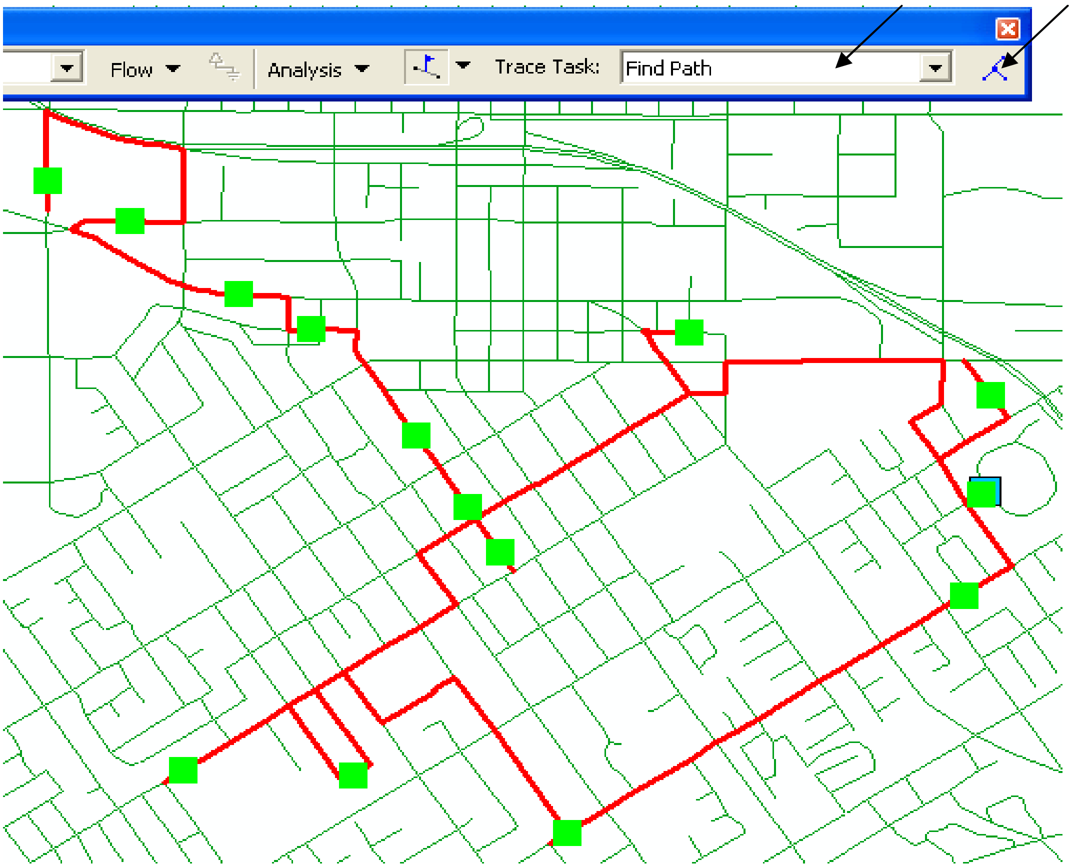


- باستخدام شريط أدوات Utility Network Analyst ضع Edge flag على كل شارع به نقطة تعبر عن منزل تلميذ.
- كذلك ضع Edge flag على الشارع الذي به موقع المدرسة.



- يتحدد لك المسار الذي يمر بالمدرسة وجميع منازل التلاميذ

باللون الأحمركالتالي.



- يمكنك عمل طبقة خاصة من المسار المختار كما سبق شرحه في التطبيق الثامن

التطبيق الثاني عشر
بناء موديل Model Builder
تم هذا التطبيق باستخدام (ArcEditor 9.3)

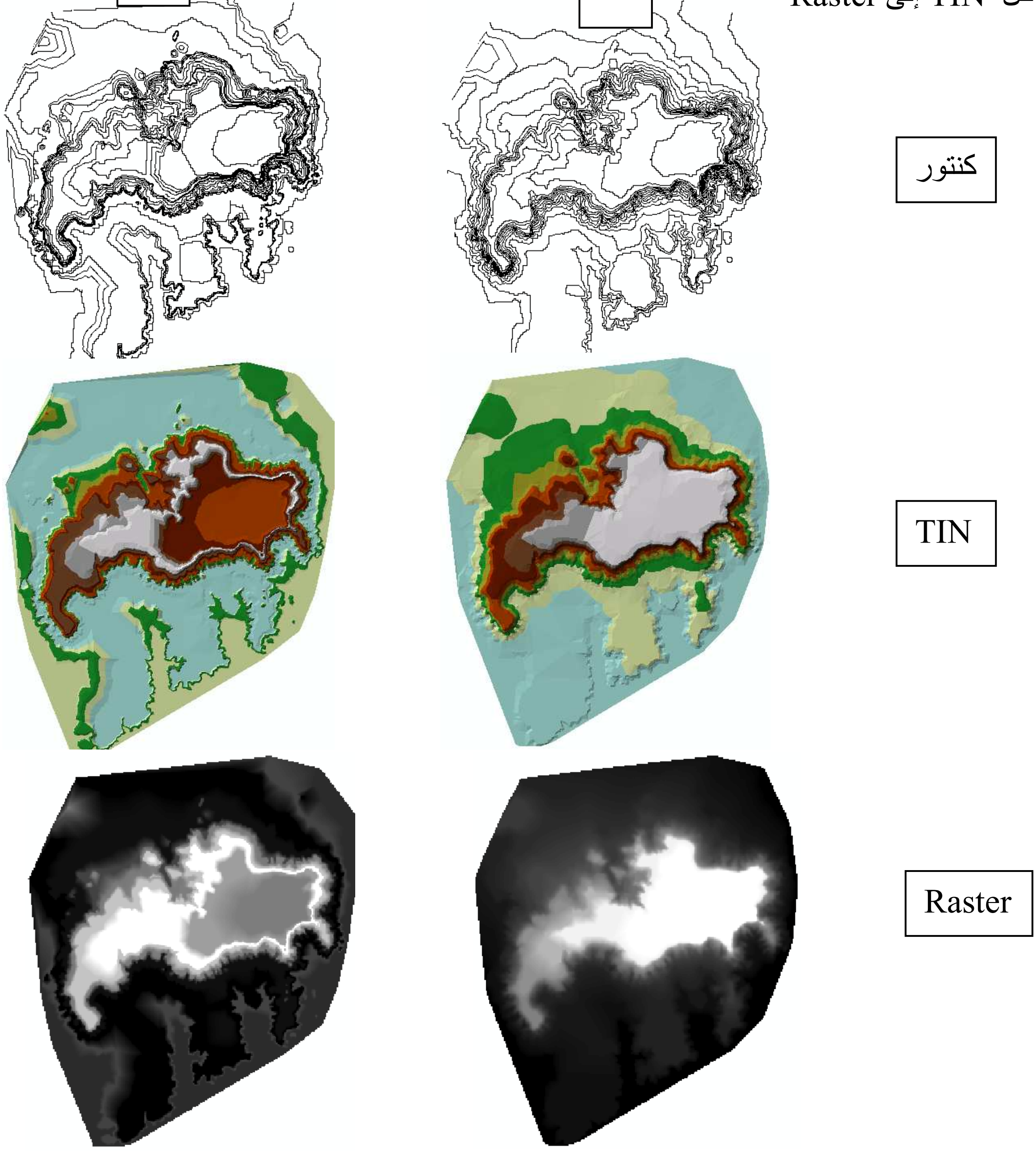
في حالة تكرار خطوات بعينها مرات عدة ولكن على طبقات مختلفة كل مرة فقد تحتاج إلى بناء موديل يكون جاهزا للاستخدام, فالموديل يوفر لك آلية واحدة مقننة ومُعدَّة سلفا للاستخدام مع طبقات مختلفة.

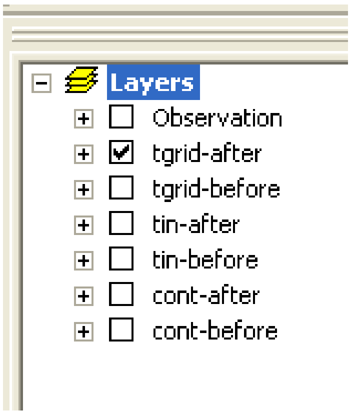
وهذا يذكرني ببناء أولادنا, فكم بنينا موديلاتٍ لمشروعاتٍ وتطبيقاتٍ ولم نبن موديلا تربويا لأولادنا يكون محدد المعايير والـ Parameters معلوم المدخلات والمخرجات مما تيح له العمل أوتوماتيكيا بمجرد ضغط مفتاح أو اثنين. أما إذا حدث Hanging للموديل أثناء عمله فهذا أمر خارج عن أرادتنا.

وفي هذا التطبيق ستقوم بحساب مقدار التغير في حجم تكوين جبلي بالطريقة المعتادة أولا ثم عن طريق بناء موديل ثانيا.

❖ أولا: حساب مقدار التغير في حجم تكوين جبلي بالطريقة المعتادة

- لديك في هذا التطبيق طبقتي كنتور لمنطقة جبلية قبل وبعد عملية التغير في الحجم
- حول كل طبقة إلى TIN
- حول كل TIN إلى Raster

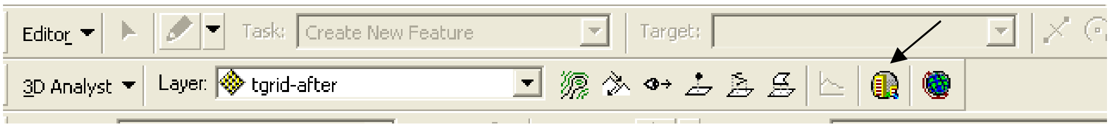




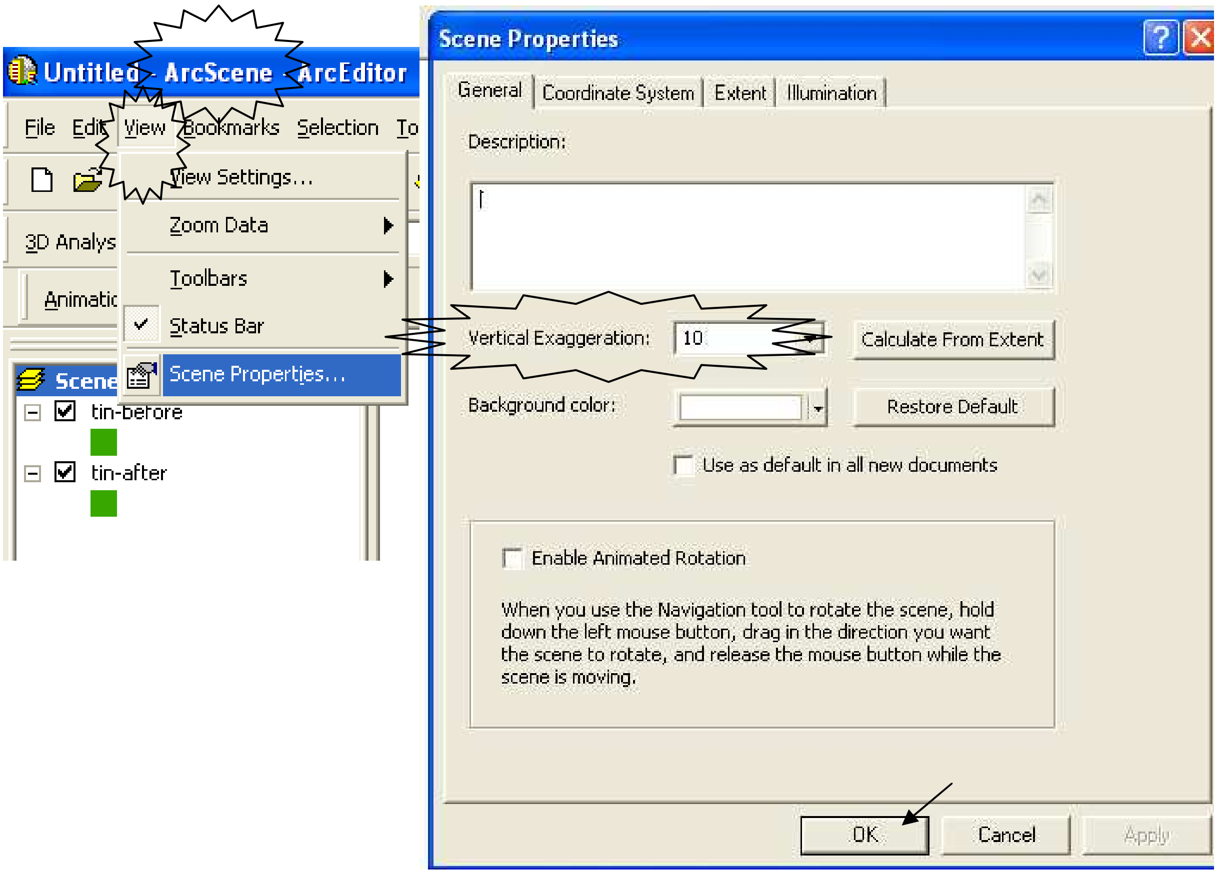
الطبقات في جدول المحتويات

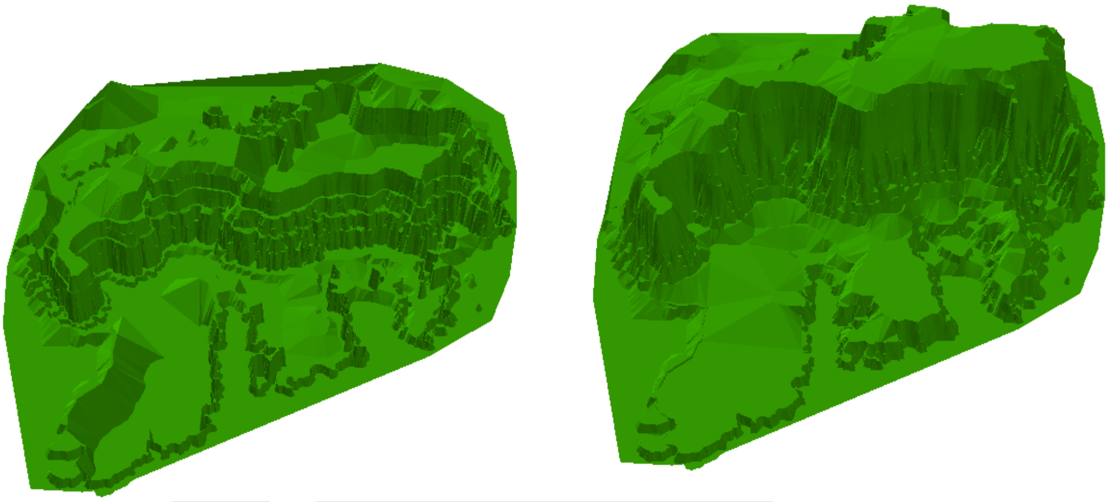
❖ معاينة الطبقات في المنظر ثلاثي الأبعاد

▪ نشط ArcScene من شريط أدوات 3D Analyst و أضف طبقتي TIN before & TIN after



▪ من أجل معاينة أفضل ضع معامل الارتفاع الرأسي (Vertical Exaggeration) = 10 كالتالي:



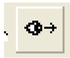


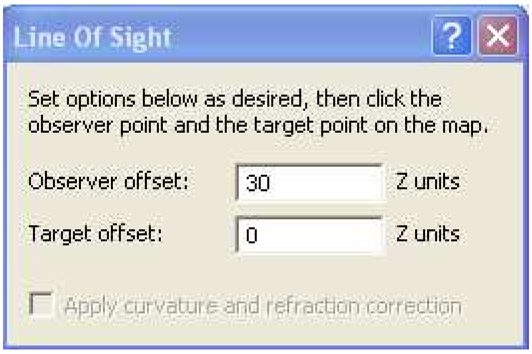
قبل | لاحظ التغير في الحجم | بعد

- أغلق ArcScene

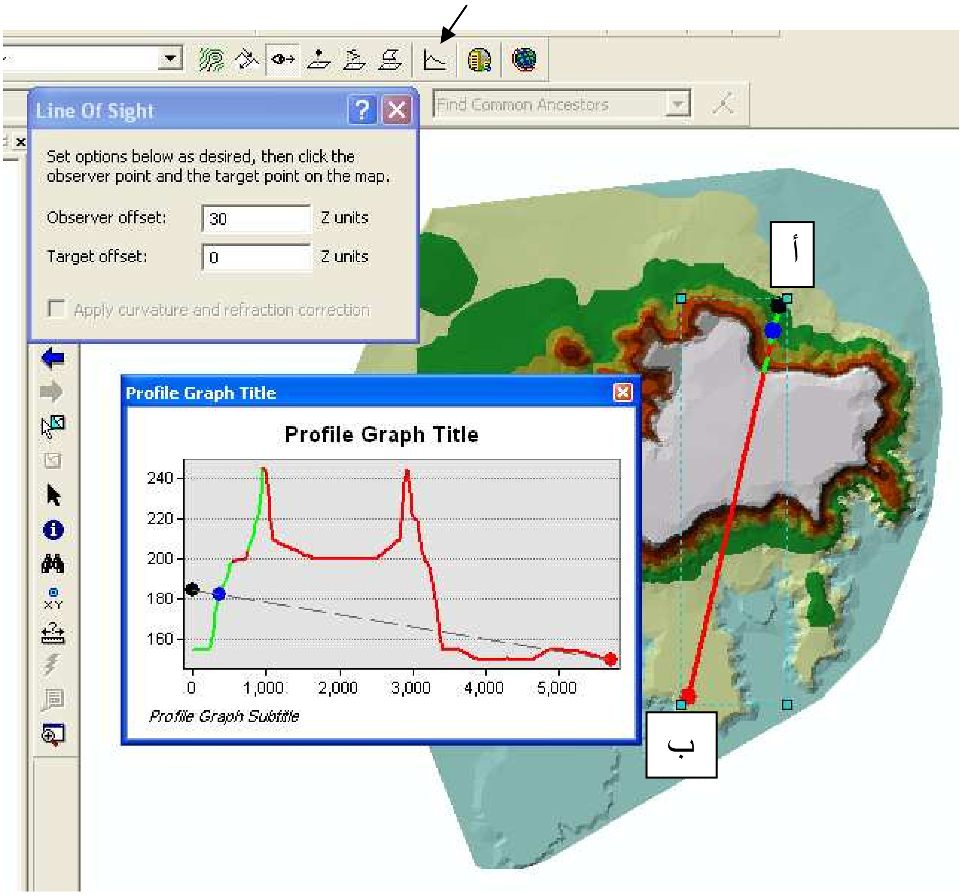
❖ إنشاء خط الرؤية Create line of sight

إذا أردت إنشاء برج كهرباء على ارتفاع 30 م من النقطة أ وأردت معرفة مدى الرؤية من أ إلى النقطة ب فعليك اتباع التالي:

- اضغط الرمز  من شريط أدوات 3D Analyst
- أدخل Observer offset = 30 meter للدلالة على ارتفاع 30 م فوق النقطة أ



- اضغط بالماوس فوق النقطة أ على الرسم وتوجه إلى النقطة ب ثم II (Double click)
- اضغط الرمز Create profile graph  من شريط أدوات 3D Analyst

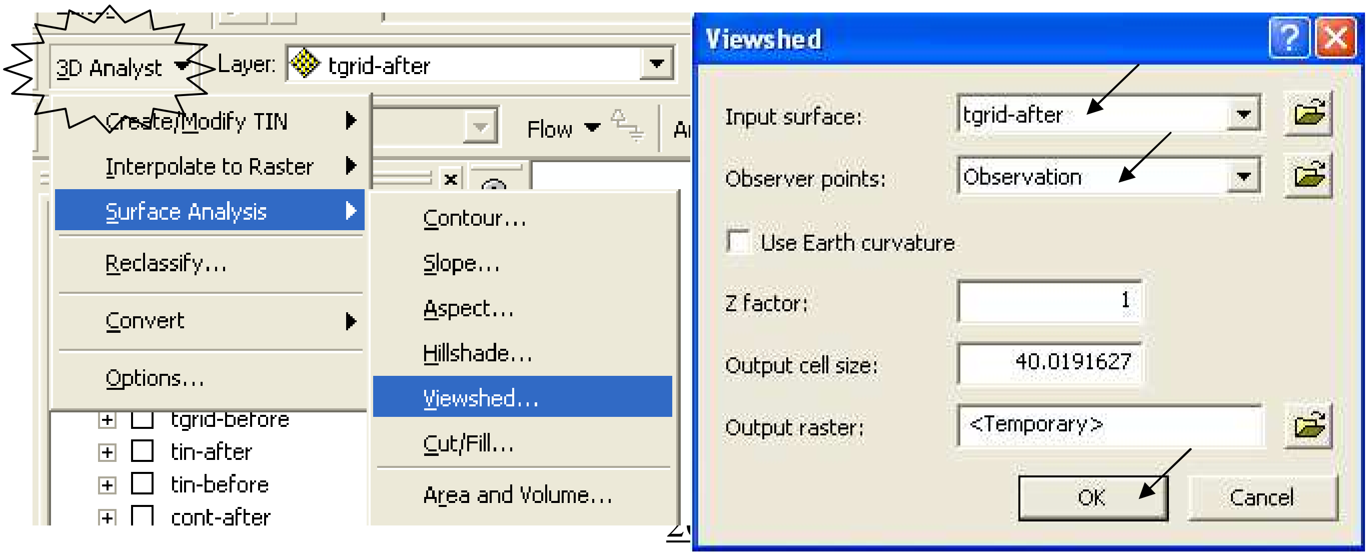


تحصل على رسم بياني الجزء الأخضر منه يعبر على الأماكن الممكن رؤيتها من نقطة ترتفع 30 م فوق أ بينما الجزء الأحمر منه يعبر على الأماكن التي لا يمكن رؤيتها من نقطة ترتفع 30 م فوق أ

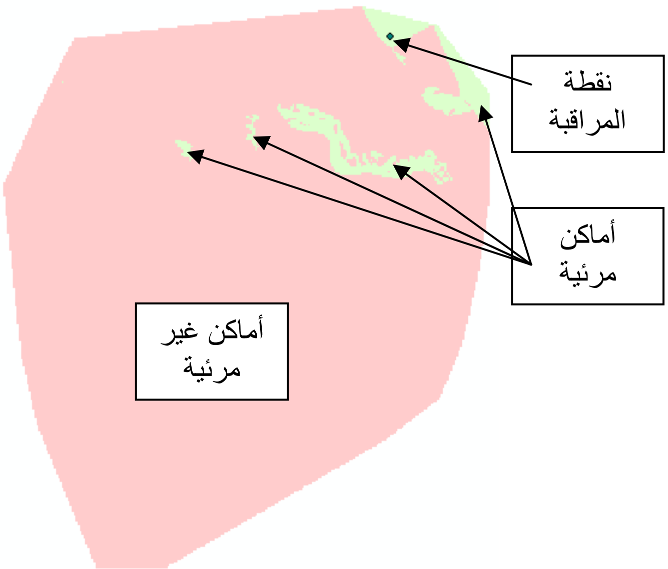
❖ استنتاج طبقة Viewshed

يمكن استنتاج طبقة توضح الأماكن المرئية والغير مرئية من نقطة معينة كالتالي:

▪ أنشئ طبقة Observation من نوع Points تشتمل على نقطة واحدة تمثل نقطة الرؤية ثم اتبع التالي:

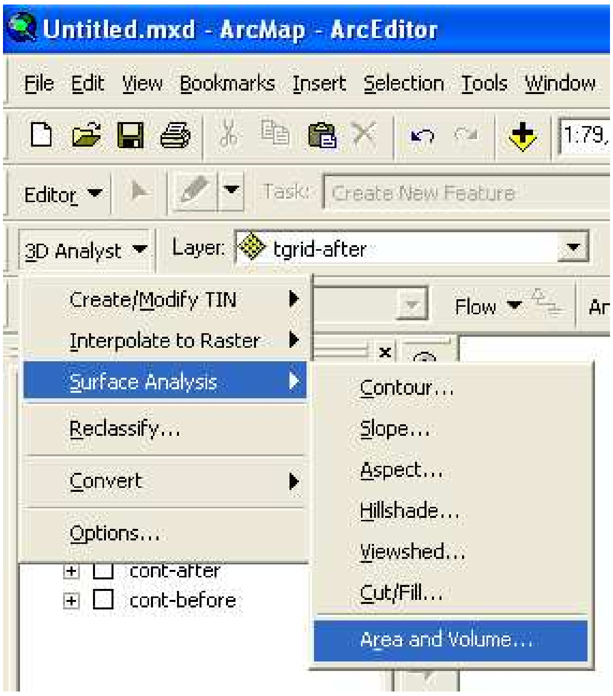


▪ تحصل على الطبقة التالية:



❖ حساب الأحجام

▪ قم بحساب الأحجام كما تعلمت سلفا في التطبيق الثالث لتصل إلى التالي:



حجم طبقة tgrid-before فوق مستوى 150 =
4753151159 م3

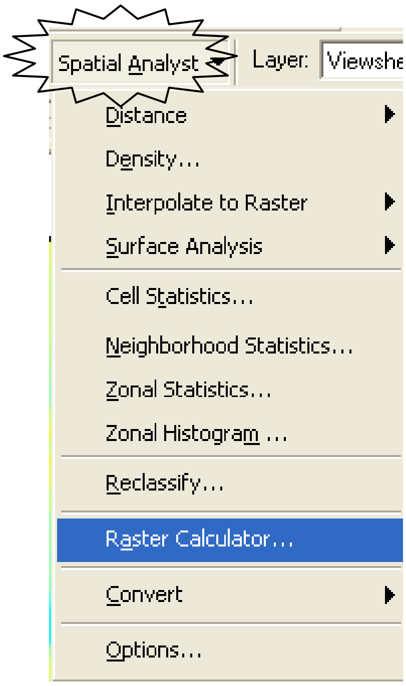
حجم طبقة tgrid-after فوق مستوى 150 =
1776810866 م3

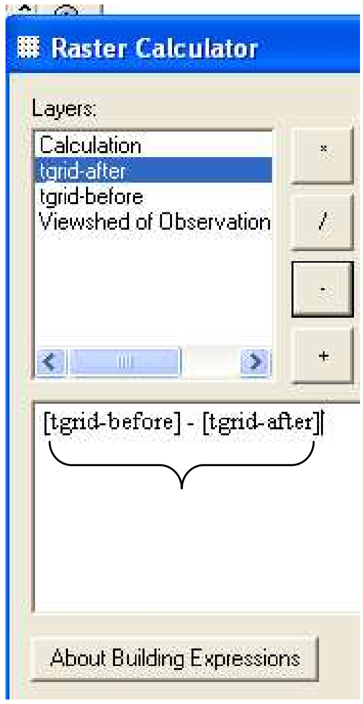
من ذلك يتضح أنه قد حدث نحر للمنطقة

التغير في الحجم = الفرق بين الحجمين السابقين
= 2.98 مليار م^3

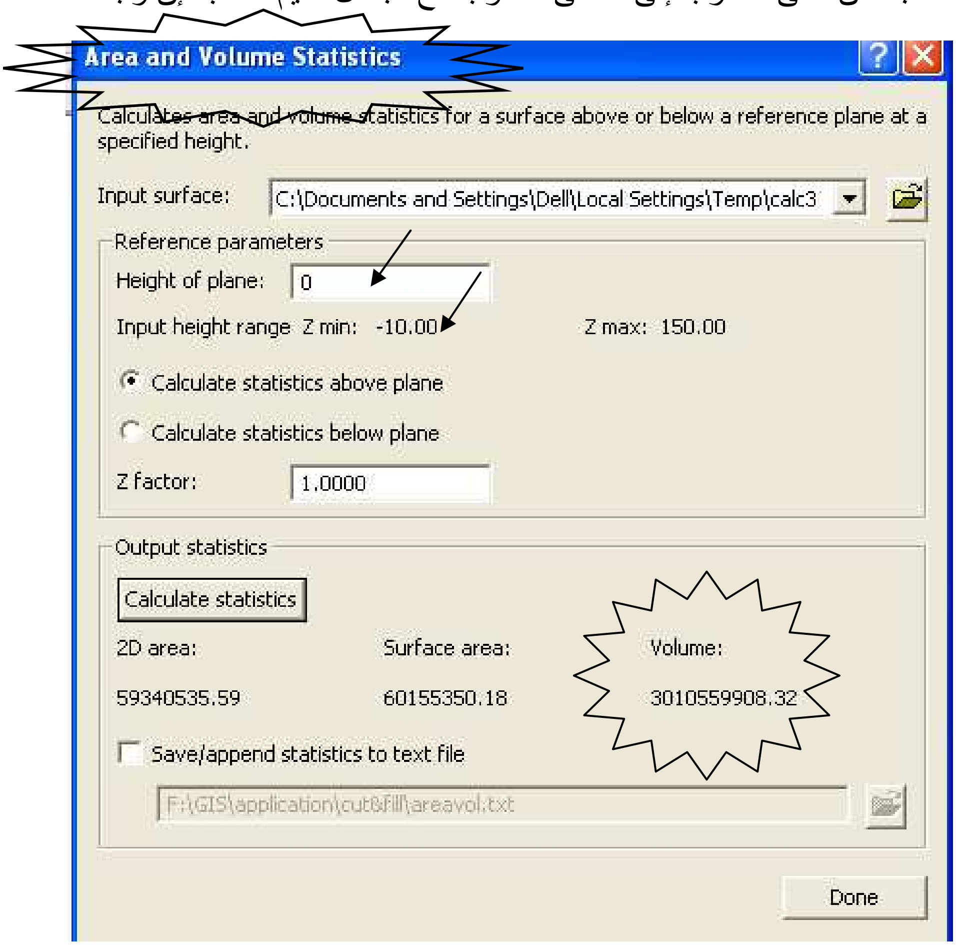
▪ الآن سنستنتج طبقة الفرق في الحجم ونحسب حجمها والذي يجب أن يكون أيضا في حدود 2.98 مليار م3

▪ باستخدام Raster calculator من شريط ادوات Spatial Analyst قم بطرح (tgrid-before - tgrid-after) للحصول طبقة الحجم الصافي





■ احسب حجم الطبقة الناتجة من أدنى منسوب إلى أقصى منسوب مع تجاهل القيم السالبة إن وجدت



الحجم =
3 مليار م3
وهو مطابق للرقم
السابق حسابه

❖ ثانيا: بناء موديل يمكن استخدامه كلما أردنا حساب مقدار التغير في الحجم

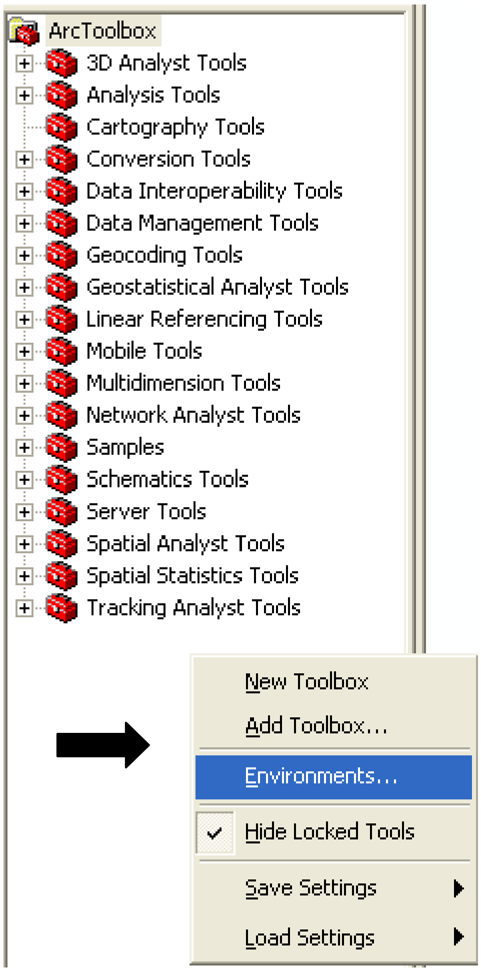
فكرة عامة:

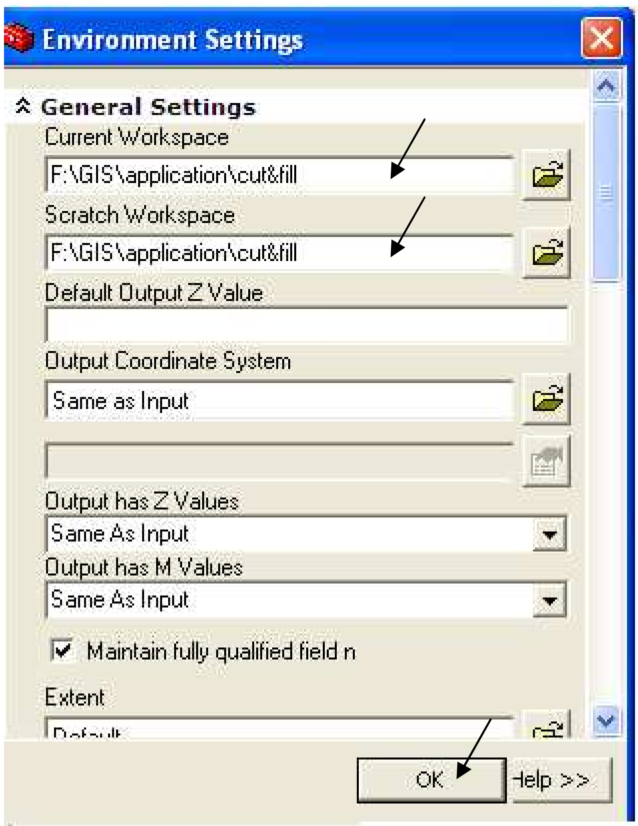
تتمثل الفكرة العامة في إنشاء قالب أو موديل يحتوي على الآلية التالية:

1. تحويل طبقتي Tin (before & after) إلى طبقتي Raster باستخدام أداة Tin to Raster
2. طرح الطبقتين الناتجتين باستخدام أداة Single Output Map Algebra
3. حساب الحجم لكل من الطبقتين الناتجتين باستخدام أداة Surface Volume وكذلك حساب الحجم للطبقة الناتجة من خطوة 2 باستخدام أداة Surface Volume أيضا.
4. ولكن طبقتي Tin (before & after) مدخلات ومتغيرات لذلك سوف نجعلها Model Parameter
5. وكذلك أداة Surface Volume تعتمد على قيمة منسوب المستوى المرجعي المطلوب حساب الحجم فوقه أو تحته لذلك سوف نجعلها Variable يعتمد عل قيمة Plane Height
6. والمطلوب ظهور النتائج في جدول الطبقات لذلك سنختار لطبقات النتائج الأمر Add to display

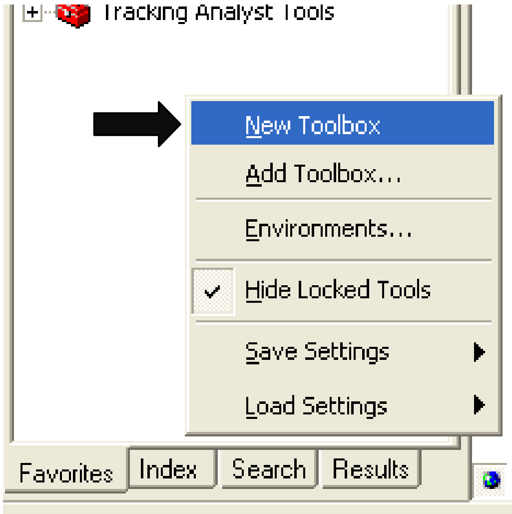
والآن نبدأ

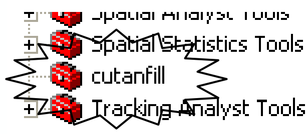
- ابدأ في ArcMap وأضف طبقتي Tin-before & Tin-after
- اضغط ArcToolbox
- حدد بيئة العمل



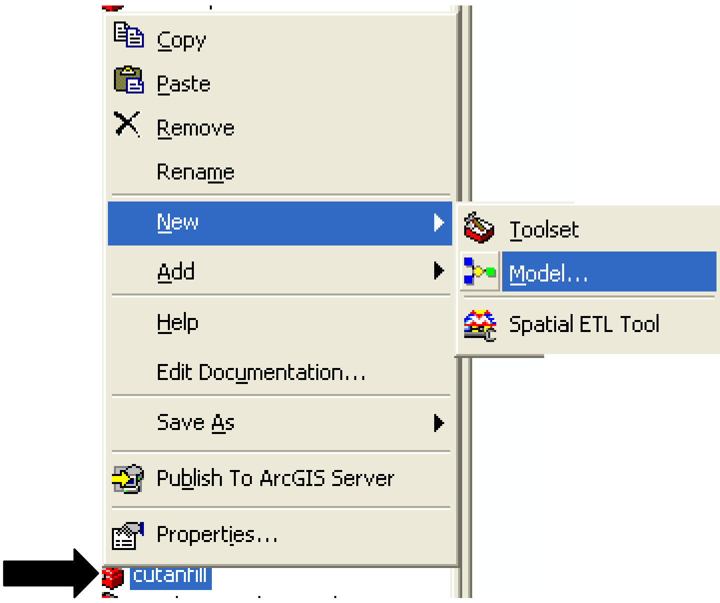


- أنشئ New TooBox وسمه Cutanfill

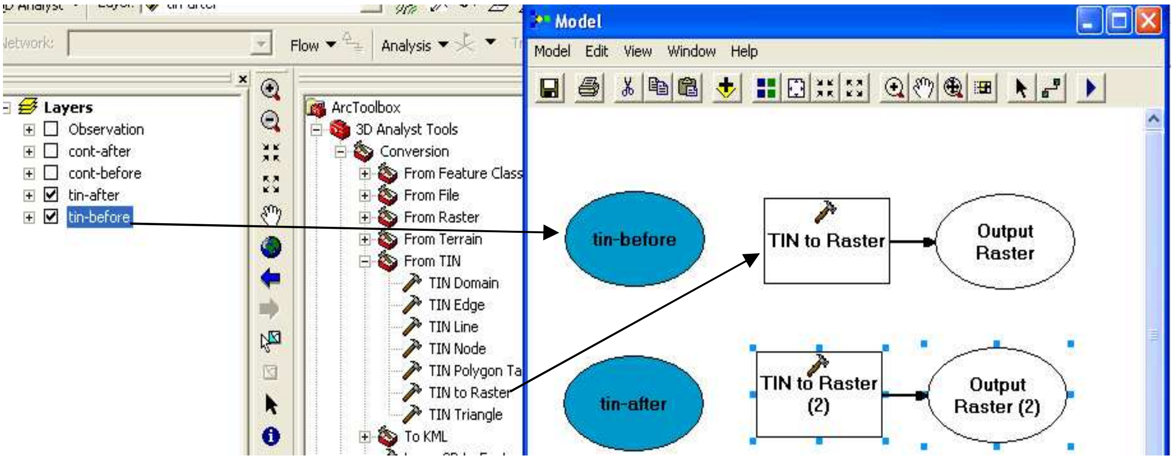




- RC على cutanfill ToolBox واختر New Model



- تفتح لك نافذة إنشـاء الموديل. ويمكن سحب أي طبقة وأي أداة من أدوات ArcToolbox إلـى هذه النافذة
- **الخطوة رقم 1:**
- اسحب كل من طبقتي Tin-before & Tin-after من جدول المحتويات إلى نافذة الموديل
- افتح صندوق أدوات 3D Analyst من ArcToolbox
- افتح Conversion
- افتح From TIN
- اسحب أداة TIN to Raster إلى نافذة الموديل مرتين متتـاليتين, مرة لطبقة Tin-before والثانية لطبقة Tin-after

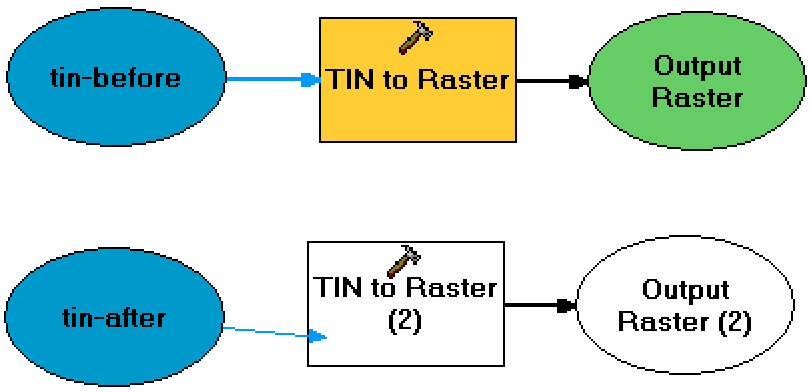


يجب أن يكون شكل نافذة الموديل هكذا

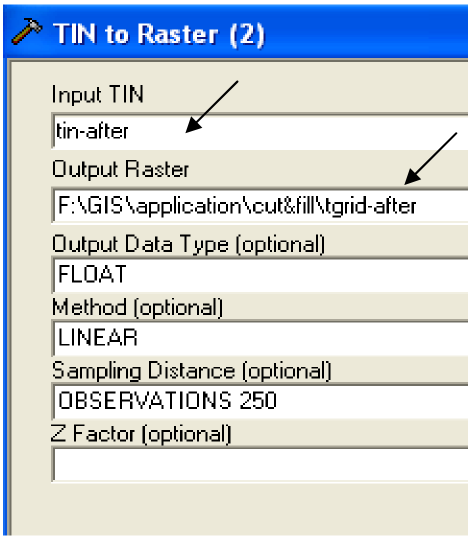
❖ ملاحظة:

لاحظ أن طبقات الـ Output تتخلق تلقائيا مع الأداة

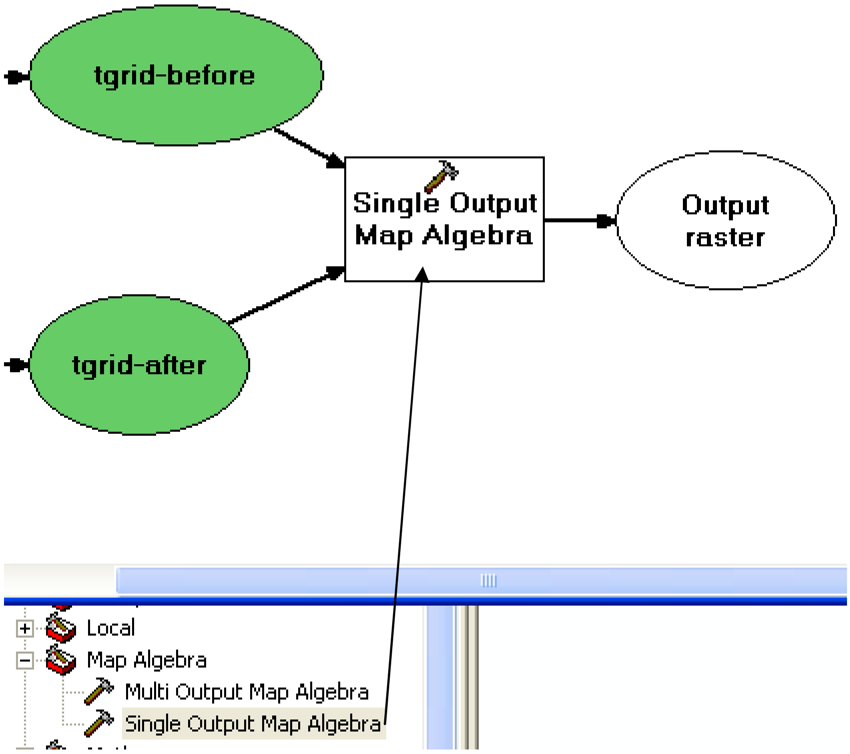
- المطلوب الآن توصيل الطبقة بالأداة التي ستتعامل معها
- لعمل ذلك اضغط الرمز Add Connection من شريط أدوات نافذة الموديل
- يتحول مؤشر الماوس إلى عصاة سحرية مهمتها عمل وصلة بين الطبقة والأداة
- اضغط بالعصا السحرية مرة على طبقة tin-before ومرة على مربع Tin to Raster لتوصيلهما ببعض.
- يتحول مربع Tin to Raster إلى اللون الأصفر وطبقة Output Raster إلى الأخضر (اللون الأزرق للمدخلات والأصفر للأدوات والأخضر للمخرجات)



- استخدم الرمزين من شريط أدوات نافذة الموديل لتنسيق شكل الموديل
- II فوق مربع Tin to Raster لتحديد خصائصه

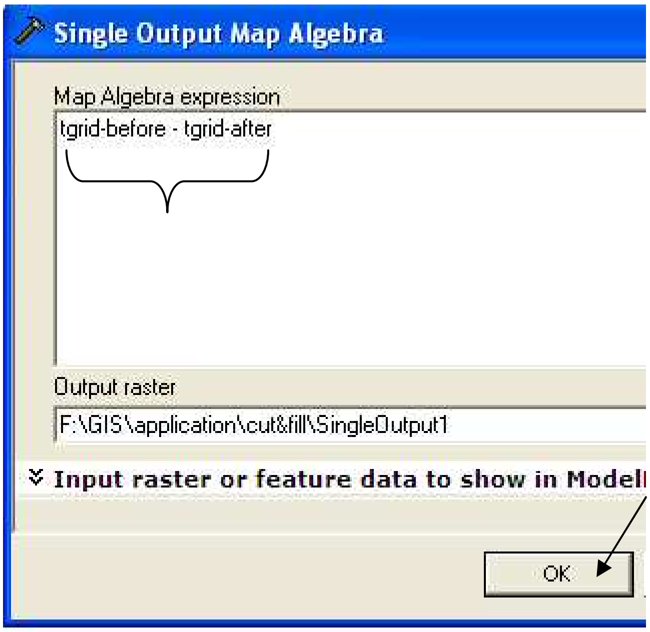


- OK
- يتحول اسم Output Rster(2) إلى tgrid- after في الموديل
- **الخطوة رقم 2**
- اسحب أداة Single Output Map Algebra من ArcToolBox إلى نافذة الموديل.

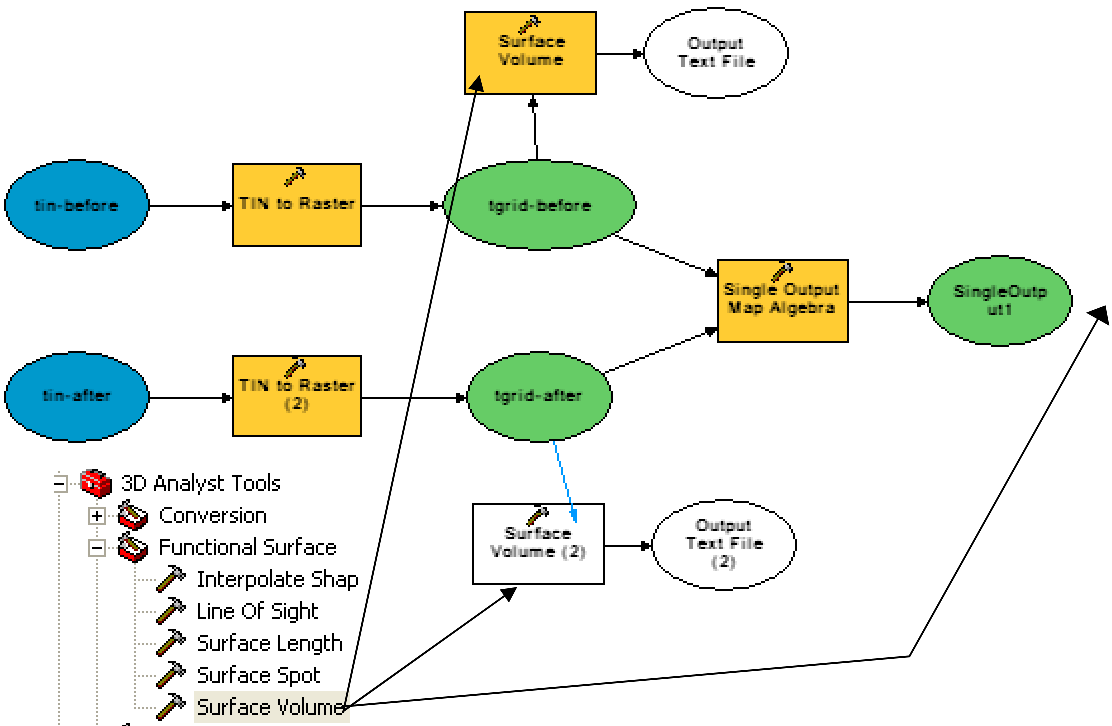


- صل بالعصا السحرية بين طبقتي tgrid-before & tgrid-after ومربع أداة Single Output Map Algebra
- لاحظ أن لون الأداة لم يزل بالأبيض لأنك لم تحدد عبارة Map Algebra II فوق مربع Single Output Map Algebra

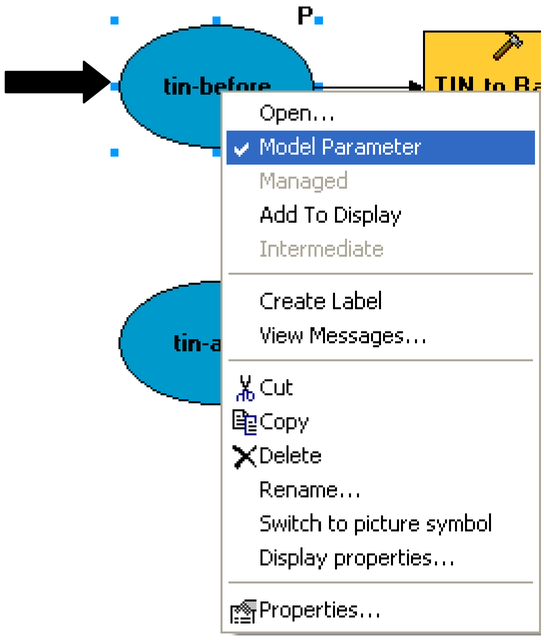
- أدخل عبارة Map Algebra الخاصة بطرح طبقتين التالية:



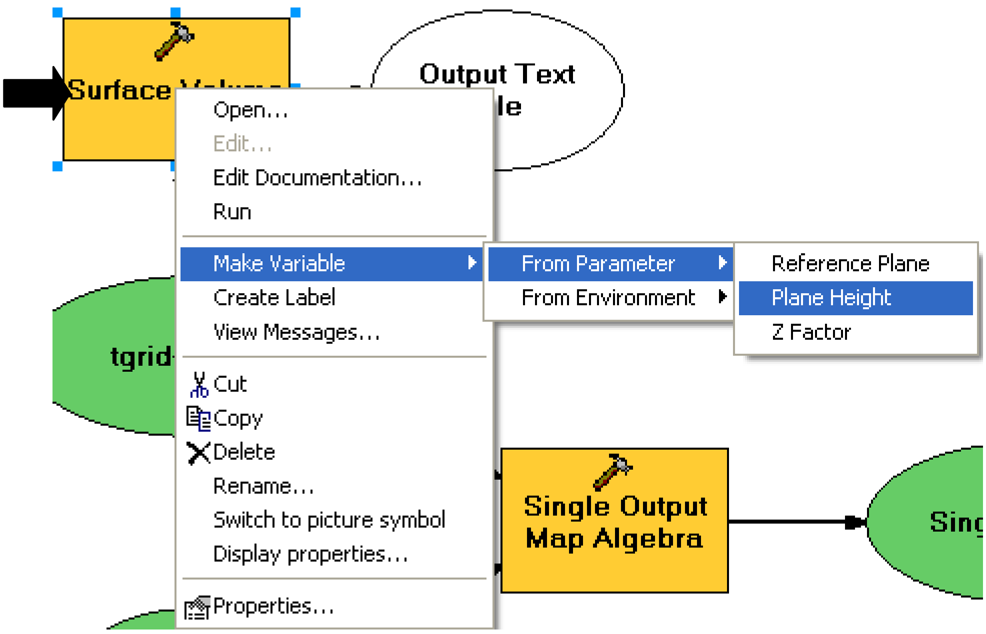
- **الخطوة رقم 3:**
- اسحب أداة Surface Volume من ArcToolBox إلى نافذة الموديل 3 مرات, مرة لطبقة tgrid-before والثانية لطبقة tgrid-after والثالثة لطبقة Single output1 الناتجة من أداة Map Algebra
- لاحظ أنه يتخلق مع أداة Surface Volume جدول txt به بيانات الحجم.
- صل إحدى أداتي Surface Volume بطبقة tgrid-before والثانية بطبقة tgrid-after
- يتحول لون الأداة إلى الأصفر بعد توصيلها بطبقاتها بنجاح.

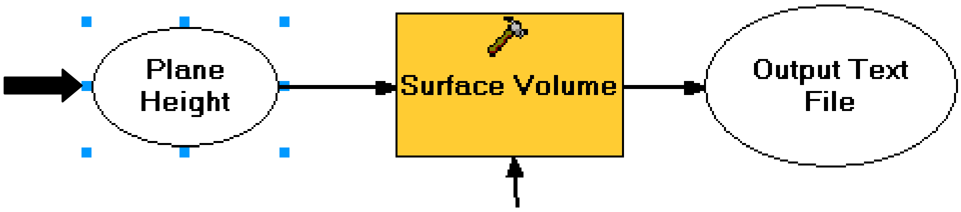


- **الخطوة رقم 4:**
- اجعل طبقتي Tin-before & Tin-after مدخلات (Model Parameter)

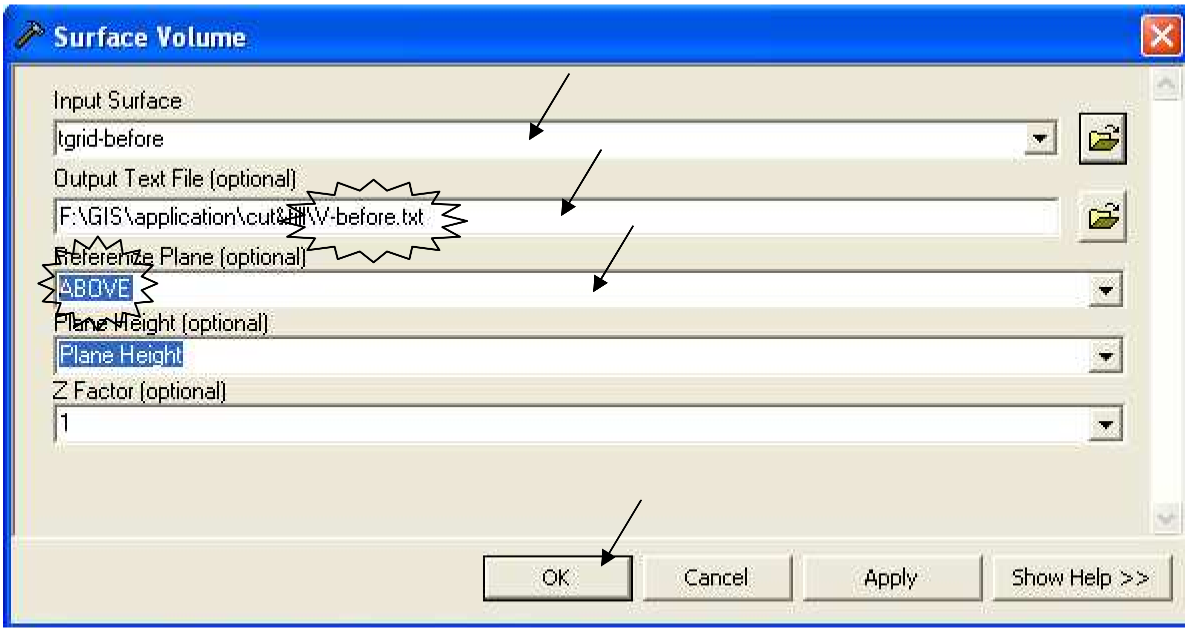


- يظهر حرف P بجوار الطبقة ليدل على أنها أصبحت باراميتر
- لا تنس تكرار الخطوة السابقة لكل من طبقتي Tin-before & Tin-after كل على حدة..ماشي
- **الخطوة رقم 5:**
- اجعل أدوات Surface Volume متغيرات Variable تعتمد على قيم Plane Height

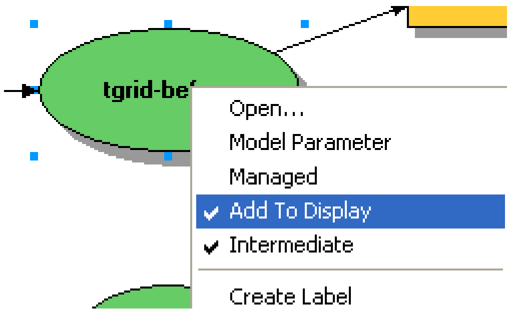




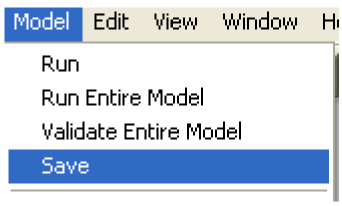
- لاحظ ظهور Plane Height ككائن في نافذة الموديل
- حدد كائنات Plane Height كبارامترات (RC – Model Parameter)
- II فوق أداة Surface Volume لتحديد خصائصها



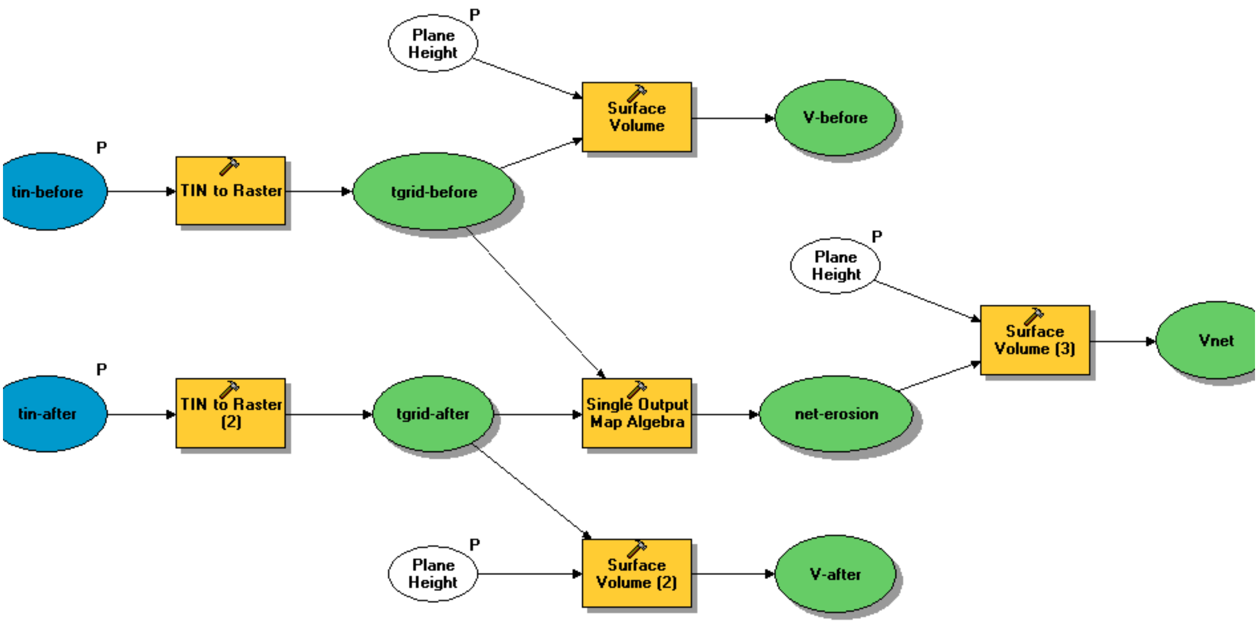
- II فوق طبقات المخرجات وغير أسمائها كما تريد
- **الخطوة رقم 6**
- RC فوق طبقات المخرجات واختر لها Add to display لجعلها تظهر في جدول المحتويات



- احفظ الموديل



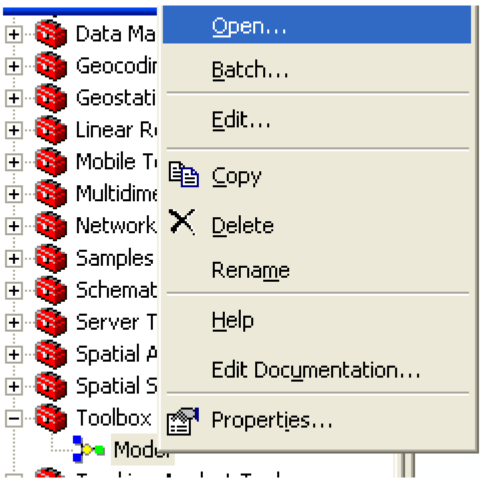
▪ الآن أصبح الموديل شبيك لبيك وملك إيديك



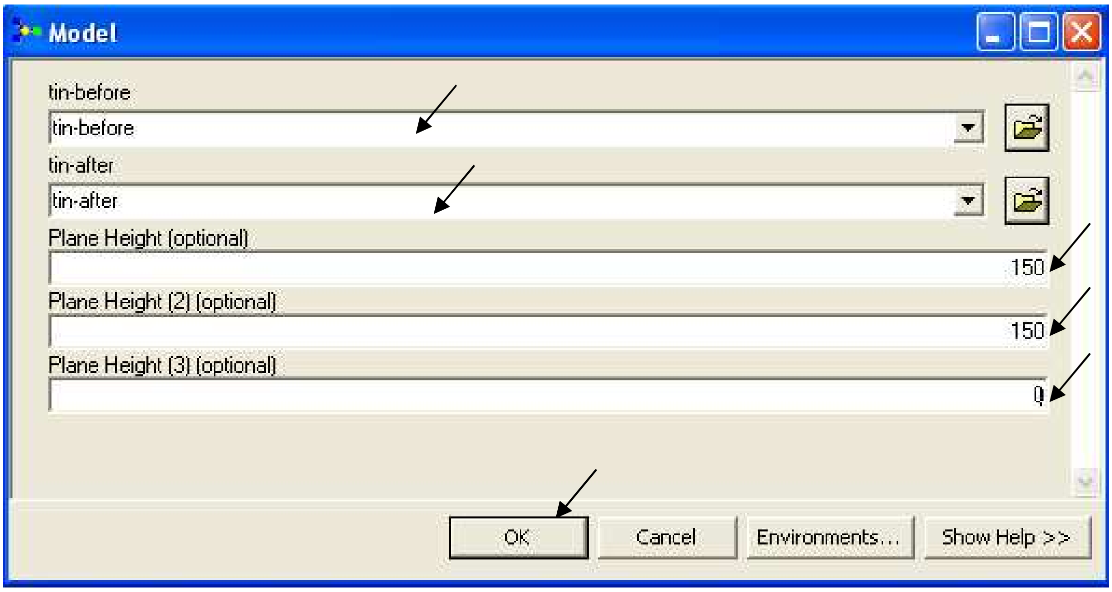
<u>الشكل الكامل للموديل</u>

❖ تشغيل الموديل

▪ RC على الموديل في ArcToolBox واختر Open

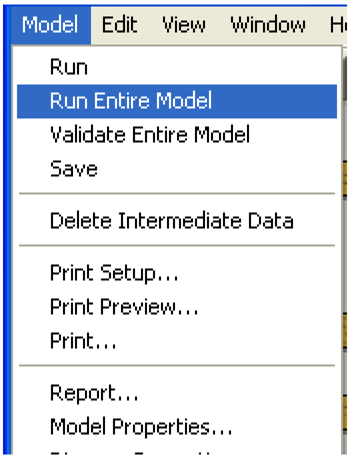


▪ تُفتح لك نافذة تسألك عن كل ما حدده أثناء بناء الموديل كمدخلات أو كمتغيرات...فعرّفها.

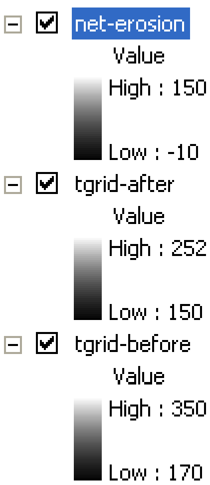


❖ ملاحظة:
حتى الآن لم يعمل الموديل

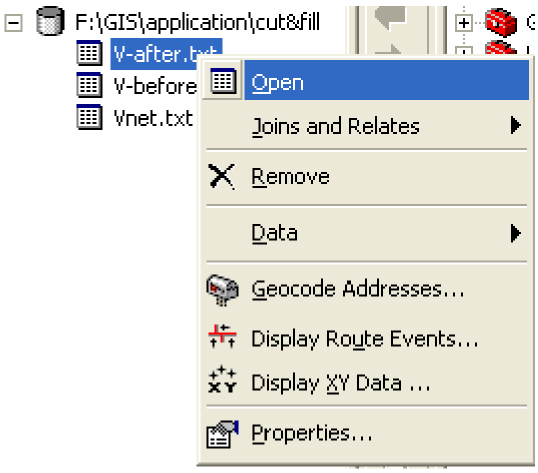
▪ لتشغيل الموديل اتبع التالي:



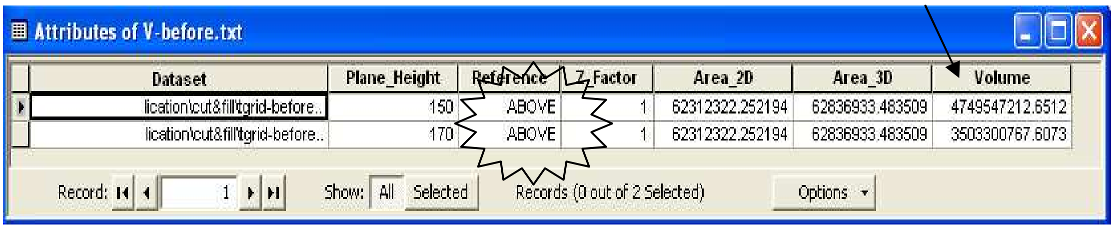
▪ يتم تخليق المخرجات وإضافتها إلى جدول المحتويات



▪ أضف جداول حسابات الحجوم إن لم تُضف تلقائيا ثم افتحها



▪ لاحظ أنه يتم حساب الحجم فوق المنسوب الأدنى بالإضافة إلى المنسوب 150 الذي أدخلته


Attributes of V-before.txt

Dataset	Plane_Height	Reference	Z_Factor	Area_2D	Area_3D	Volume
lication\cut&fill\tgrid-before..	150	ABOVE	1	62312322.252194	62836933.483509	4749547212.6512
lication\cut&fill\tgrid-before..	170	ABOVE	1	62312322.252194	62836933.483509	3503300767.6073

Record: 1 Show: All Selected Records (0 out of 2 Selected) Options

باستعراض الجداول الثلاثة يتضح مطابقة الحجوم الناتجة لما سبق حسابه في الطريقة التقليدية:

حجم طبقة tgrid-before فوق مستوى 150 = 4753151159 م^3

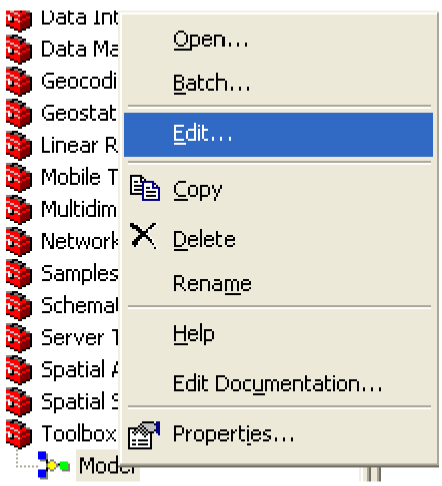
حجم طبقة tgrid-after فوق مستوى 150 = 1776810866 م^3

التغير في الحجم = الفرق بين الحجمين السابقين = 2.98 مليار م^3

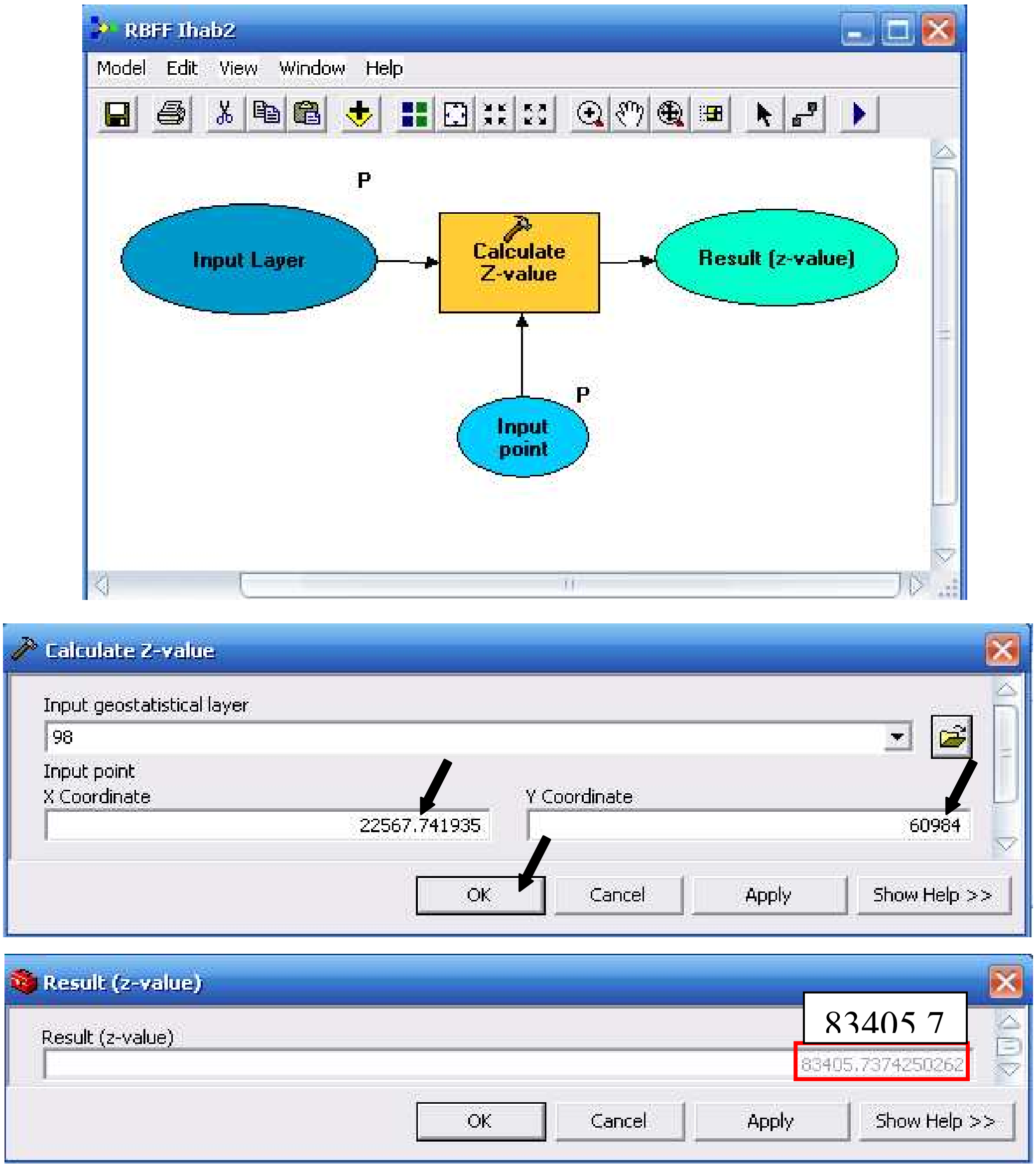
حجم طبقة نقص في الحجم = 3 مليار م^3

▪ Close the model and save it

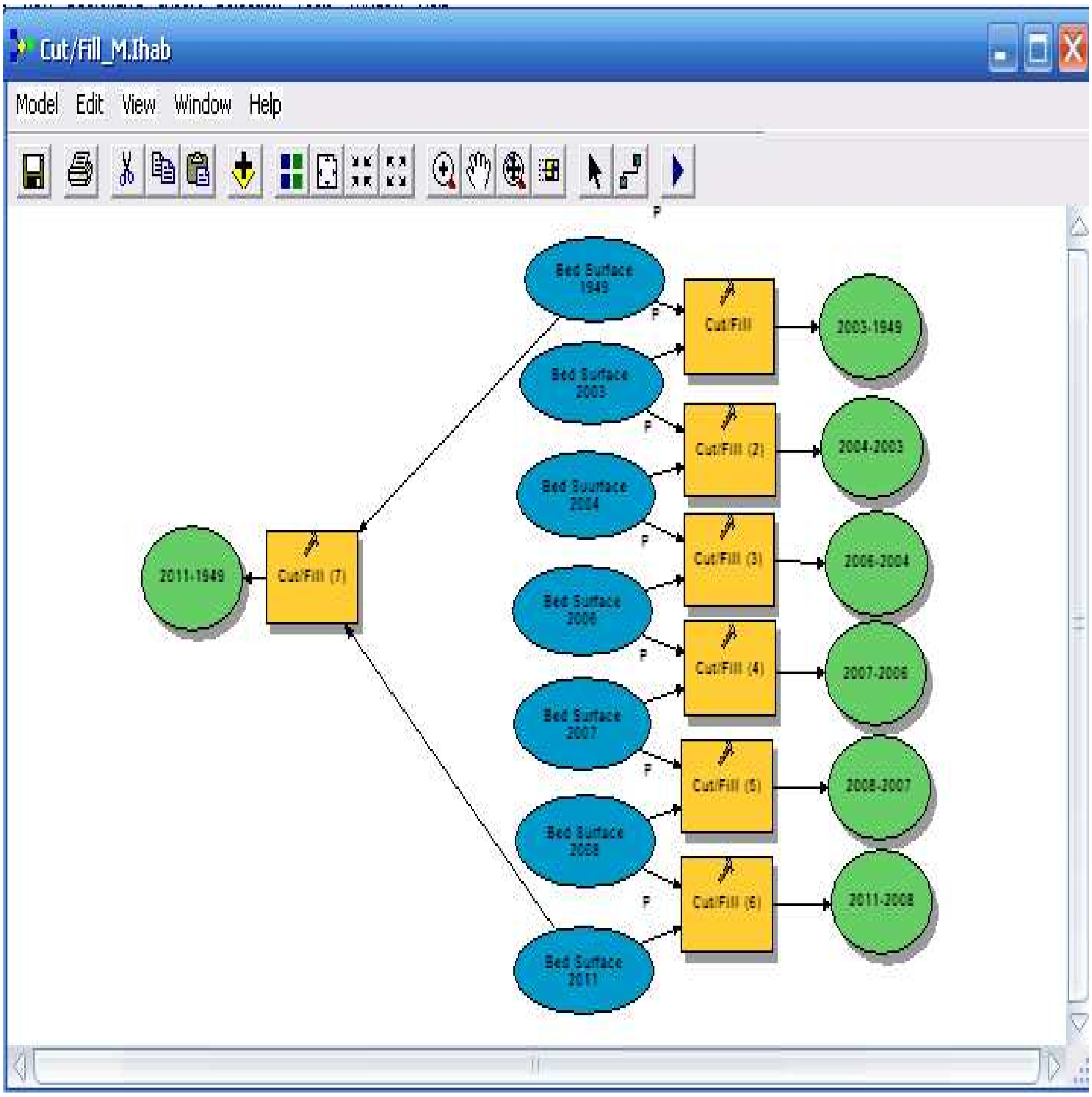
▪ لعمل أي تعديل على الموديل استخدم Edit



أمثلة لبعض الموديلات:



موديل يحسب قيمة Z المقابلة لإحداثي XY لطبقة RBF



موديل يستنتج طبقات Cut/Fill بين كل طبقة Bed surface والتي تليها ثم بين اول وآخر طبقتين.

- وتحية للعقول التي أبدعت هذه التقنية من أمة كان يقدر سبقها بالسنوات الضوئية ثم أمست عالة على الأمم.

التطبيق الثالث عشر
تحليل صور الأقمار الصناعية

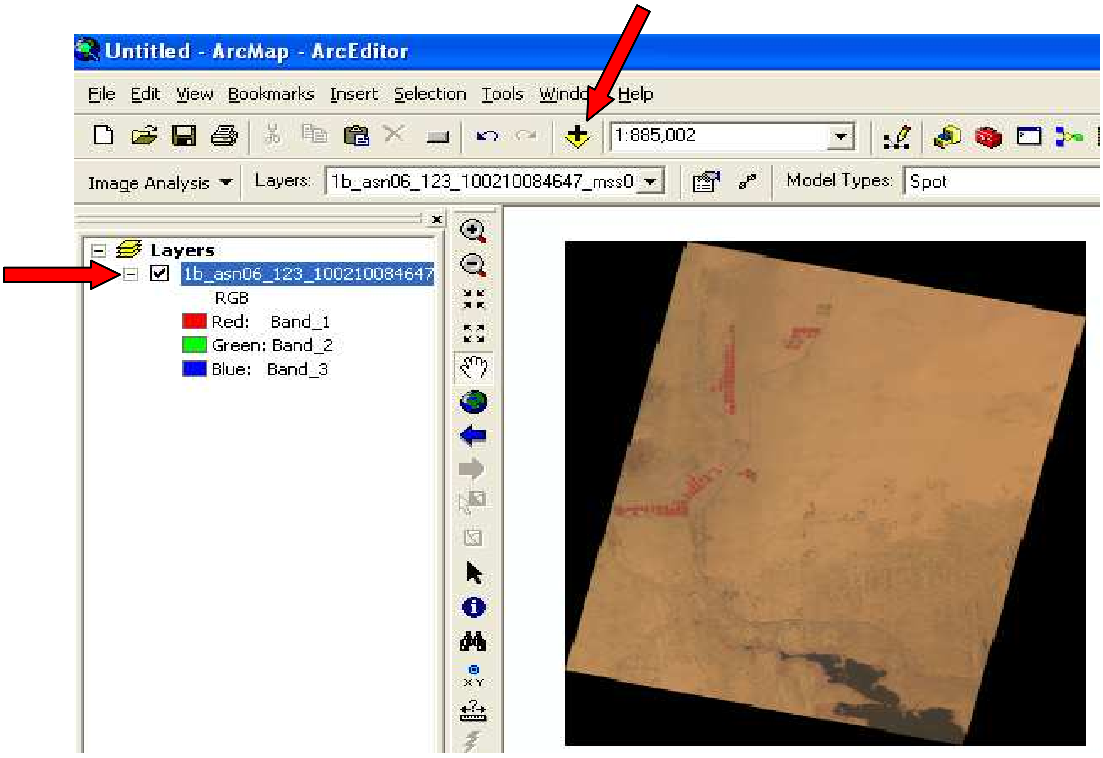
لابد أن يتسم الإنسان بطبيعة تحليلية, فلا يليق بخليفة الله تعالى في الأرض أن يعيش متفرجا وقد حباه الله تعالى بأدوات عقلية و Sensors تجعل له قدرة تحليلية فائقة. ولا عجب إن أعمل الإنسان هذه القدرة أن يستخلص ويستنتج ويستنبط ويستوحي أشياءً لم تكن لتخطر له على بال.

يتم هذا التطبيق من خلال برنامج Image Analyst وهو برنامج من انتاج شركة إرداس ولكنه متوافق مع برامج GIS ويعمل من خلالها ويتم تنزيله باستخدام اسطوانة ودنقل خاصين به.

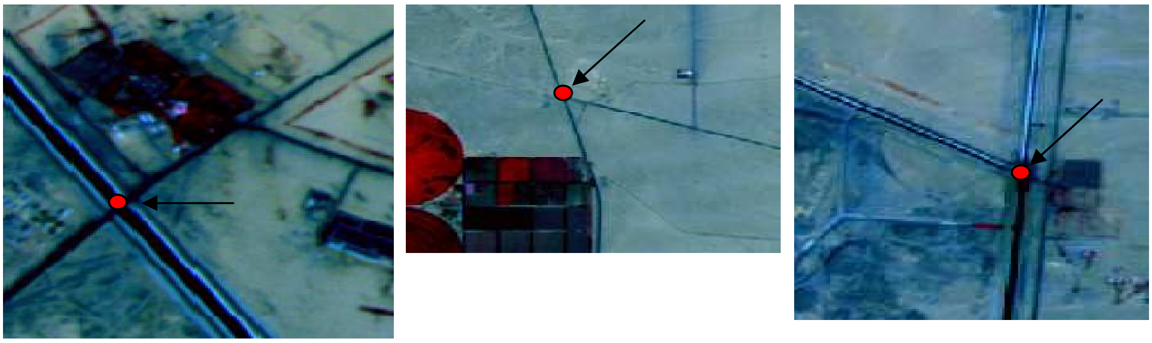
- أضف صورة القمر الصناعي للمنطقة محل الدراسة إلى ArcMap
- باستخدام Control Points قم بإجراء عملية Georeferencing للصورة

❖ والـ **Control Points** هي نقاط محددة على الخريطة مثل نقاط تقاطع الطرق أو تقاطع طريق مع مسار ترعة ... ألخ وتكون هذه النقاط معلومة الإحداثيات باستخدام جهاز GPS من الطبيعة.

وننصح أن تكون هذه الإحداثيات بنظام UTM المتري حتى يتسنى حساب المساحات المستنتجة بعد ذلك.

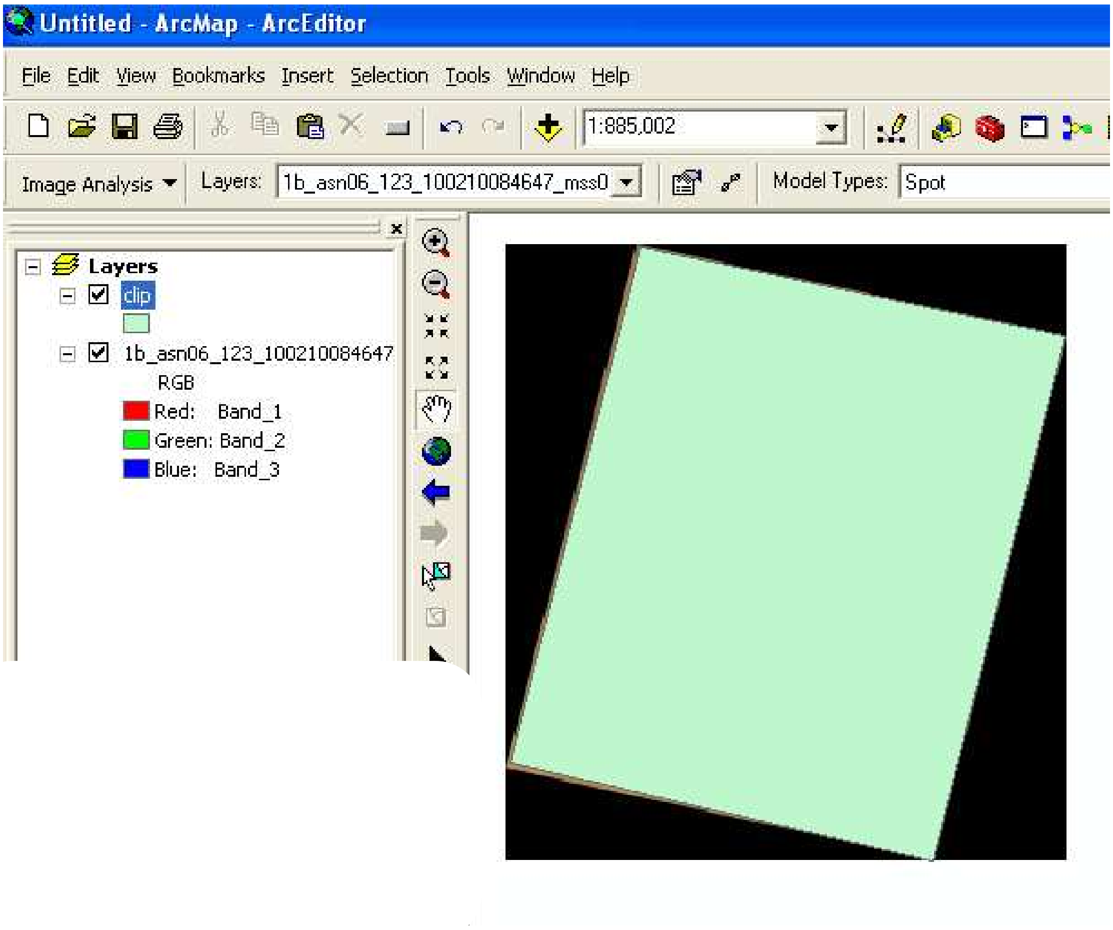


❖ أمثلة Control Points



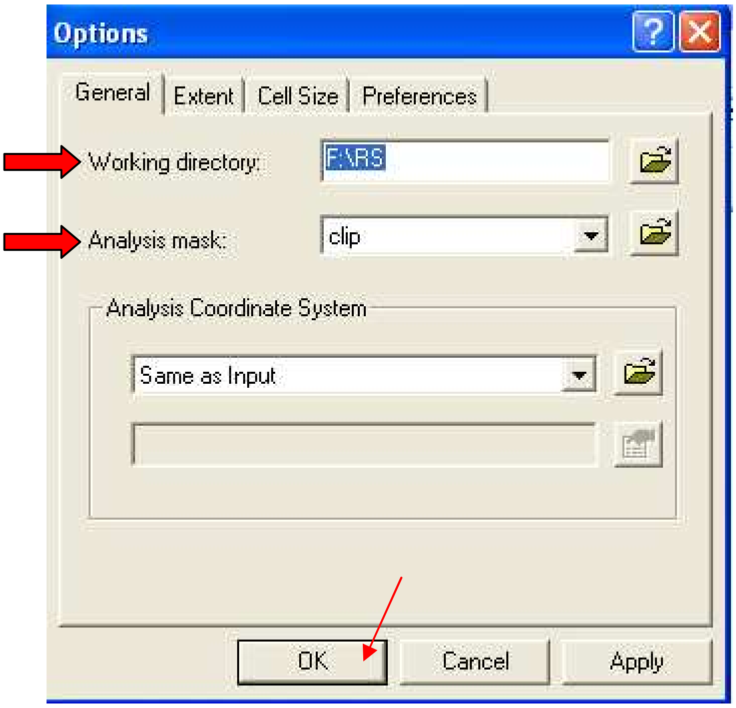
كوبري تقاطع طريق مع قناة   تقاطع طرق   تقاطع قنوات

- لإزالة الأركان السوداء يجب عمل Clip للصورة أولا ولعمل ذلك قم بإنشاء Polygon Shapefile في ArcCatalog باسم Clip ثم أضفه في ArcMap
- Start Editing في طبقة Clip وارسم مضلعا يغطي مسطح الخريطة

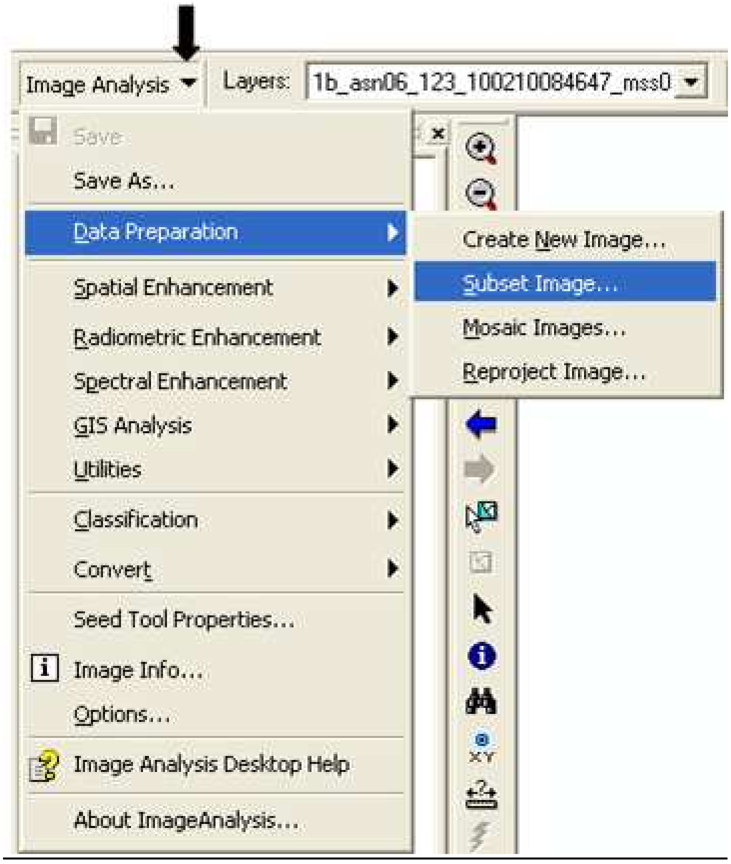


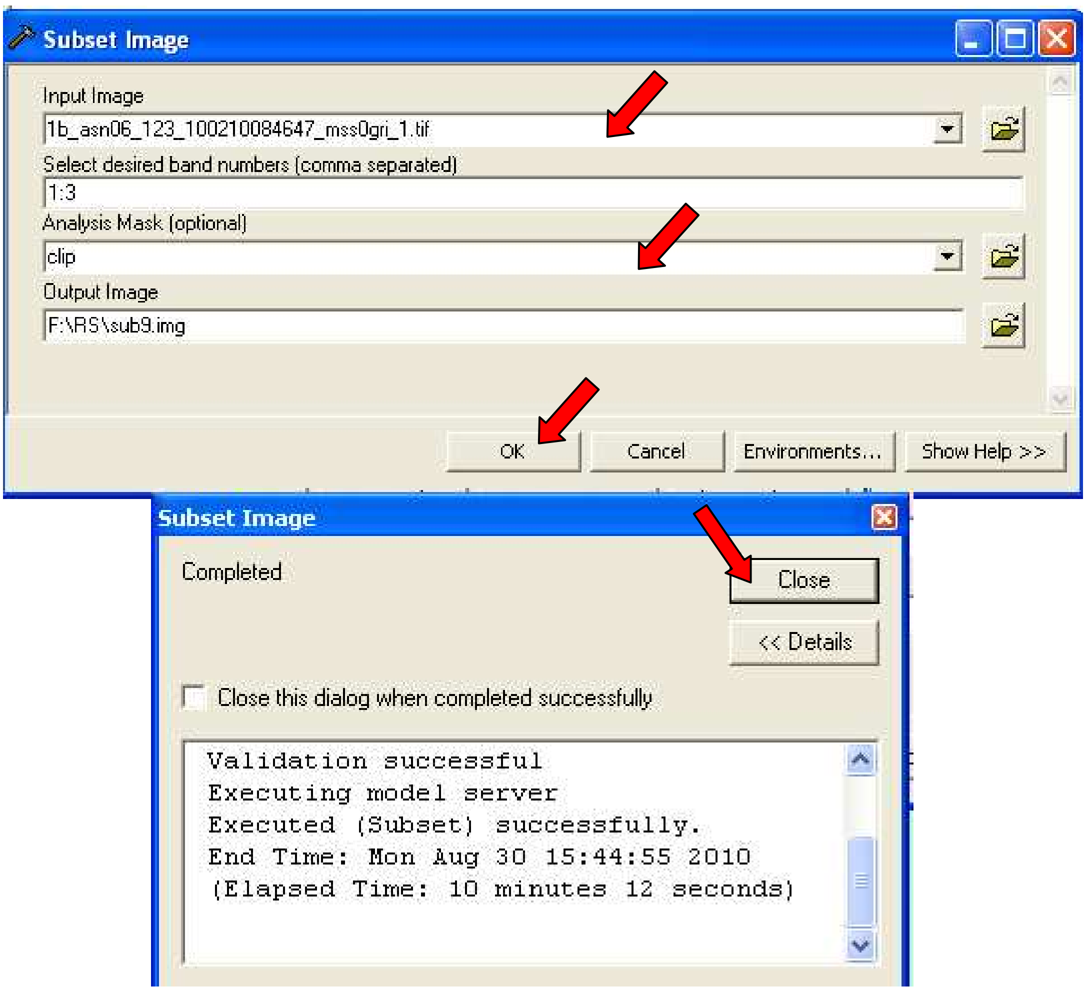
▪ نشط شريط أدوات Image Analyst
وحدد Analysis mask & Working Directory
كالتالي:

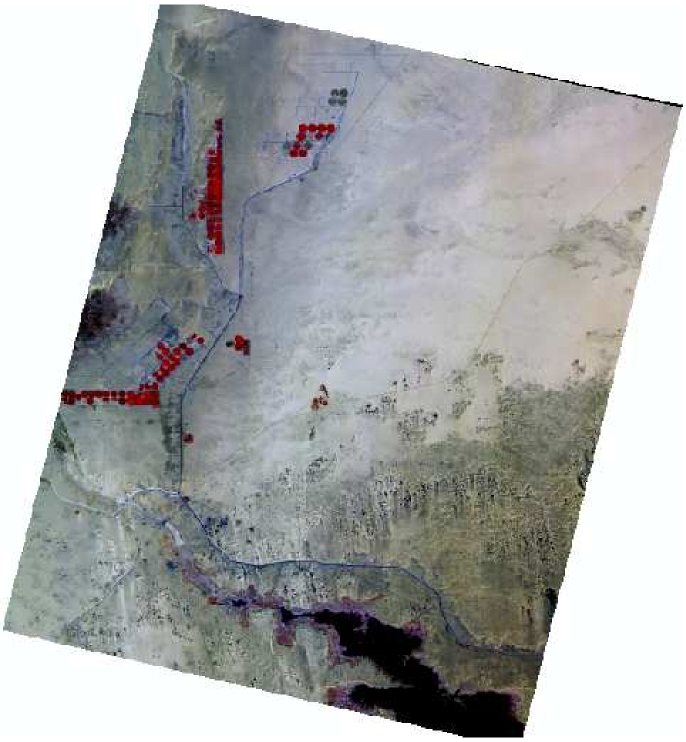




▪ قم بقص الصورة من قائمة Image Analyst المنسدلة كالتالي:


Image Analysis
Layers:
1b_asn06_123_100210084647_mss0
Save
Save As...
Data Preparation
Create New Image...
Subset Image...
Mosaic Images...
Reproject Image...
Spatial Enhancement
Radiometric Enhancement
Spectral Enhancement
GIS Analysis
Utilities
Classification
Convert
Seed Tool Properties...
Image Info...
Options...
Image Analysis Desktop Help
About ImageAnalysis...

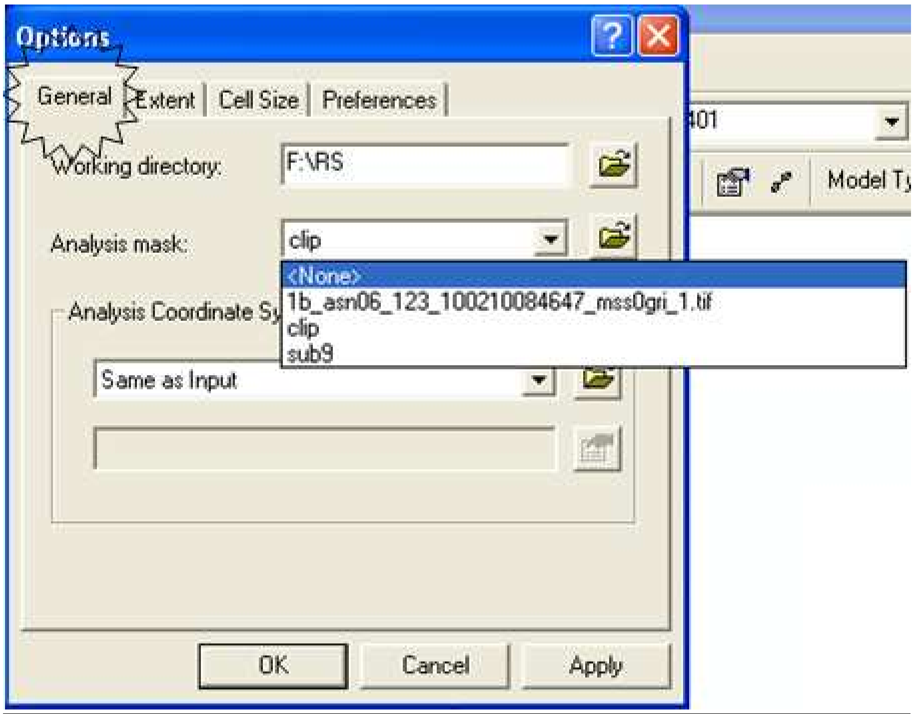

Subset Image
Input Image
1b_asn06_123_100210084647_mss0gri_1.tif
Select desired band numbers (comma separated)
1:3
Analysis Mask (optional)
clip
Output Image
F:\RS\sub9.img
OK
Cancel
Environments...
Show Help >>
Subset Image
Completed
Close
<< Details
Close this dialog when completed successfully
Validation successful
Executing model server
Executed (Subset) successfully.
End Time: Mon Aug 30 15:44:55 2010
(Elapsed Time: 10 minutes 12 seconds)



- نحصل على الصورة
بدون أركان سوداء
باسم sub9.img

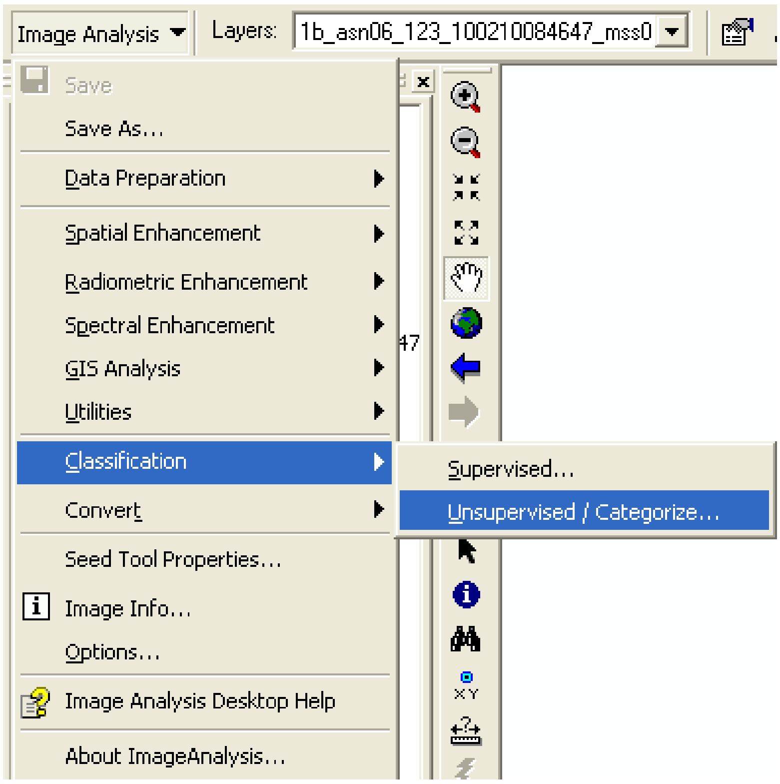
- ملاحظة هامة:
يجب إلغاء الـ Mask بعد هذه الخطوة
وجعله None



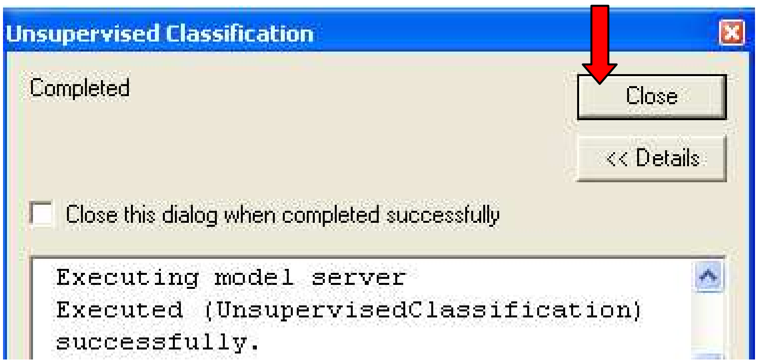


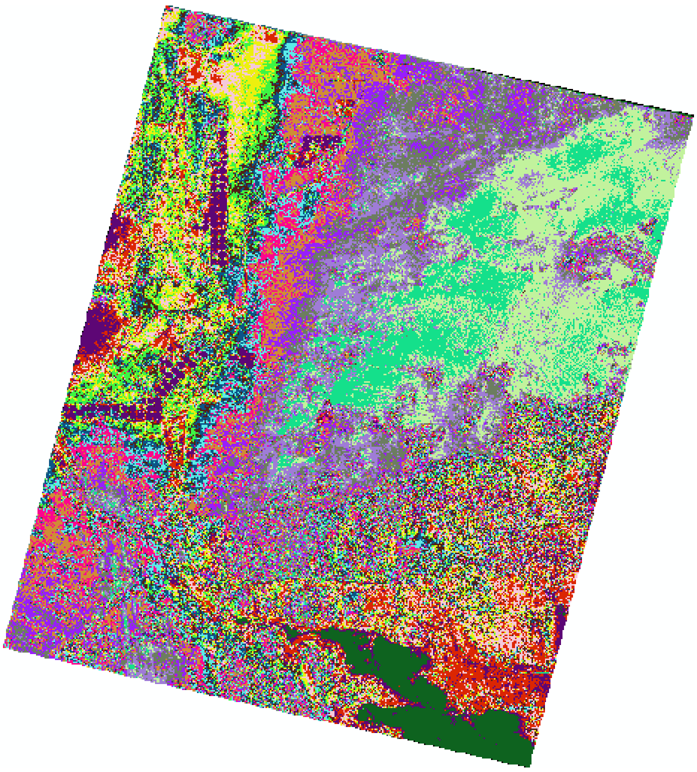
❖ عملية Classification:

❖ أولا Unsupervised Classification وتتم على الطبقة Sub9.img الناتجة والهدف منها أخذ فكرة مبدئية عن مكونات الخريطة وتصنيفها تصنيفا أوليا وتتم كالتالي:









- الخريطة الناتجة

❖ ثانيا Supervised Classification وتتم أيضا على الطبقة Sub9.img

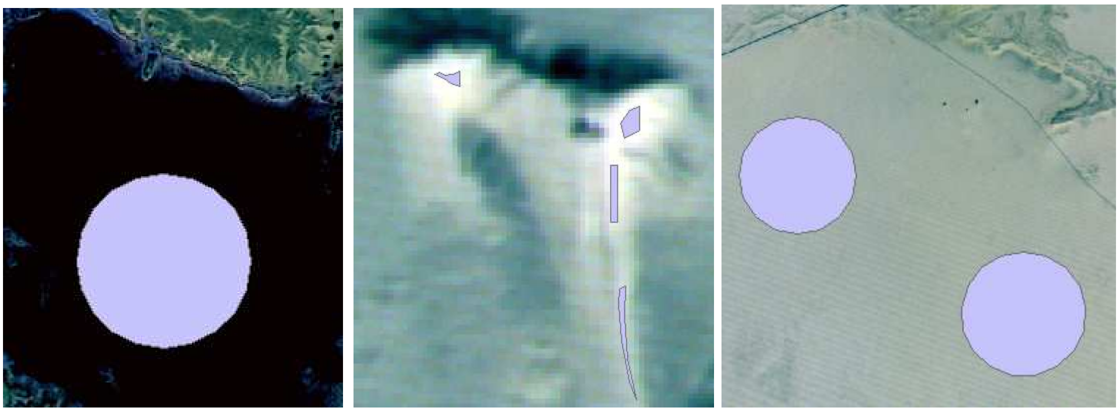
- تعتمد هذه الطريقة على إنشاء طبقة باسم Signature من نوع Polygon تشير إلى مواقع محددة على الخريطة تكون معلومة الغطاء Land cover (زراعة – مياه – رمال...ألخ) ويضاف للطبقة حقلان لـ ID و Class name
- لذا قم بإنشاء طبقة باسم Signature في ArcCatalog وأضف بها حقل باسم Class name ويمكنك إضافة حقل للمساحات إذا رغبت مع مراعاة تحديد إسقاطها UTM
- أضف طبقة Signature في ArcMap ثم Start Editing فيها
- من واقع درايتك بالموقع فأنت تعرف أماكن الزراعات والمياه والرمال.. ألخ, وإلّم تكن ملمًّا باستخدامات الأراضي في الموقع فعليك القيام بزيارة ميدانية لمعرفة Land cover/use
- Zoom إلى منطقة الزراعات وارسم بها دوائر أو مضلعات كالتالي:



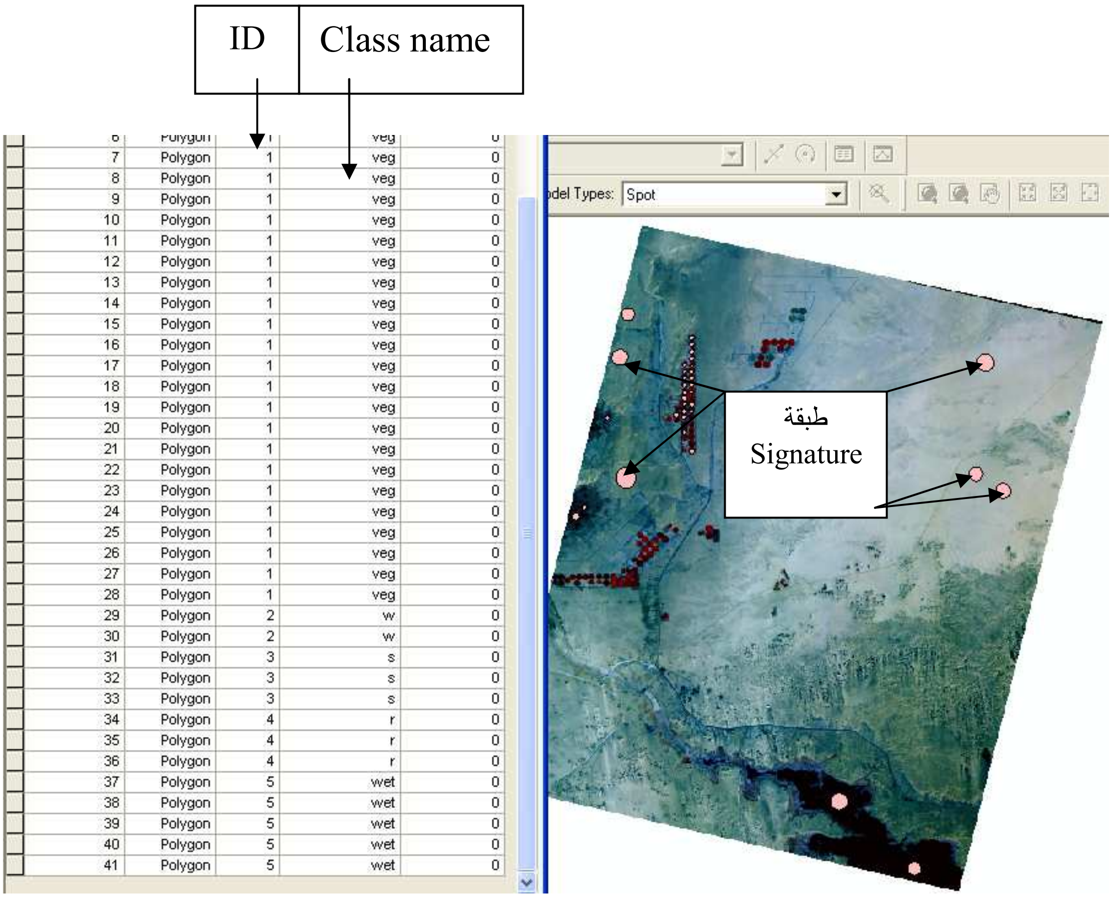
- افتح Attribute table لطبقة Signature وأدخل Class name = Veg & ID = 1
- ملاحظة هامة:

تحاشى إدخال ID = 0

- وبالمثل مع بقية المناطق مع مراعاة أن كل Class لها ID خاص بها



مناطق مياه　　　مناطق رمال متحركة　　　مناطق رمال



6	Polygon	1	veg	0
7	Polygon	1	veg	0
8	Polygon	1	veg	0
9	Polygon	1	veg	0
10	Polygon	1	veg	0
11	Polygon	1	veg	0
12	Polygon	1	veg	0
13	Polygon	1	veg	0
14	Polygon	1	veg	0
15	Polygon	1	veg	0
16	Polygon	1	veg	0
17	Polygon	1	veg	0
18	Polygon	1	veg	0
19	Polygon	1	veg	0
20	Polygon	1	veg	0
21	Polygon	1	veg	0
22	Polygon	1	veg	0
23	Polygon	1	veg	0
24	Polygon	1	veg	0
25	Polygon	1	veg	0
26	Polygon	1	veg	0
27	Polygon	1	veg	0
28	Polygon	1	veg	0
29	Polygon	2	w	0
30	Polygon	2	w	0
31	Polygon	3	s	0
32	Polygon	3	s	0
33	Polygon	3	s	0
34	Polygon	4	r	0
35	Polygon	4	r	0
36	Polygon	4	r	0
37	Polygon	5	wet	0
38	Polygon	5	wet	0
39	Polygon	5	wet	0
40	Polygon	5	wet	0
41	Polygon	5	wet	0

ملاحظة:

يجب الانتباه إلى حقل ID حيث ستستخدمه فيما بعد لفصل محتويات كل Class على حدة وهو في هذا التطبيق كالتالي:

طبقة الزراعة veg ID =1

طبقة المياه w ID =2

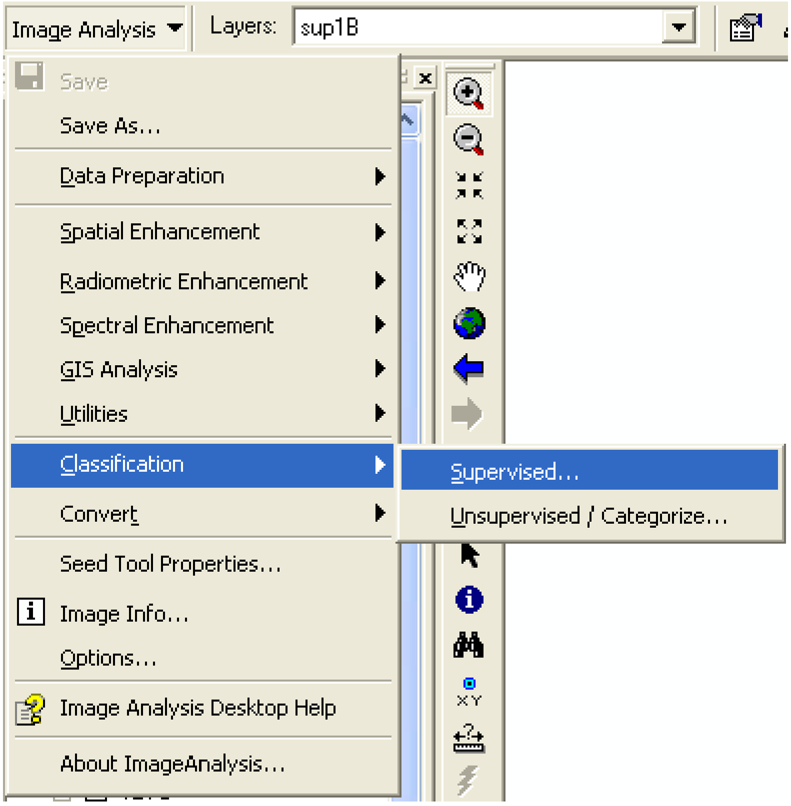
طبقة الرمالs ID =3

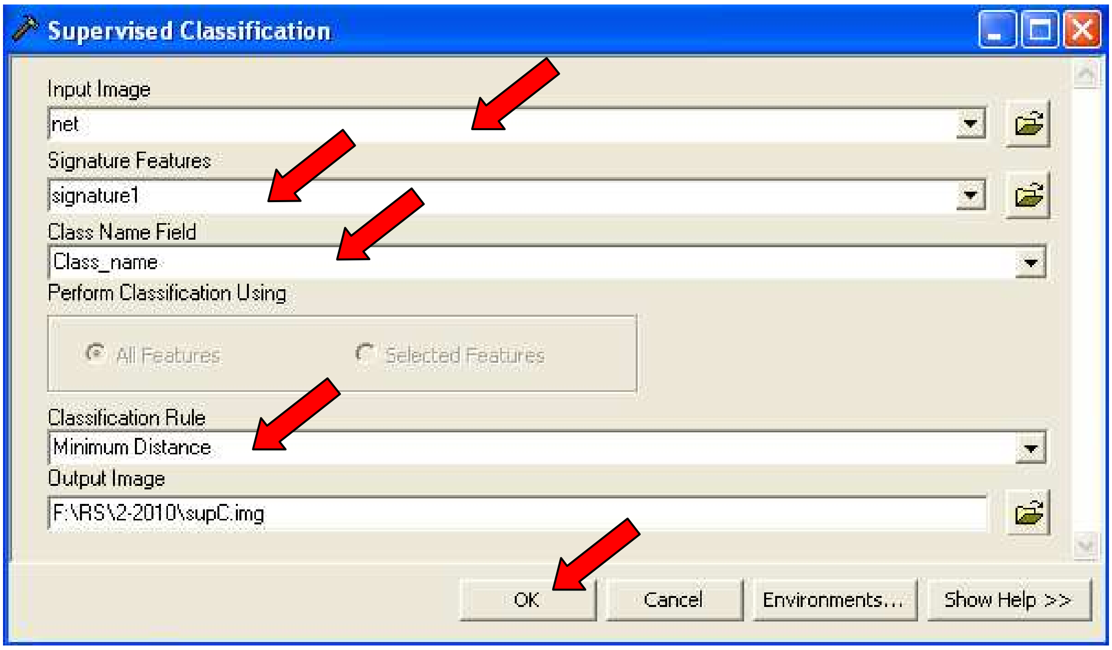
طبقة الصخور r ID =4

طبقة الأراضي المبتلة wet ID =5

طبقة الرمال المتحركة ms ID =6

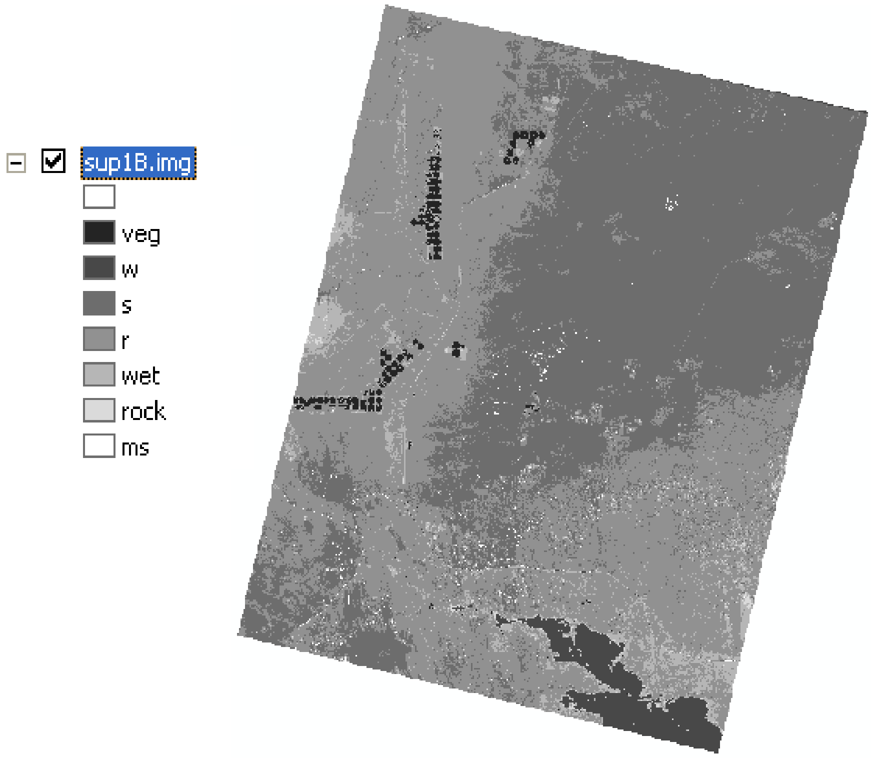
- إجراء عملية Supervised Classification



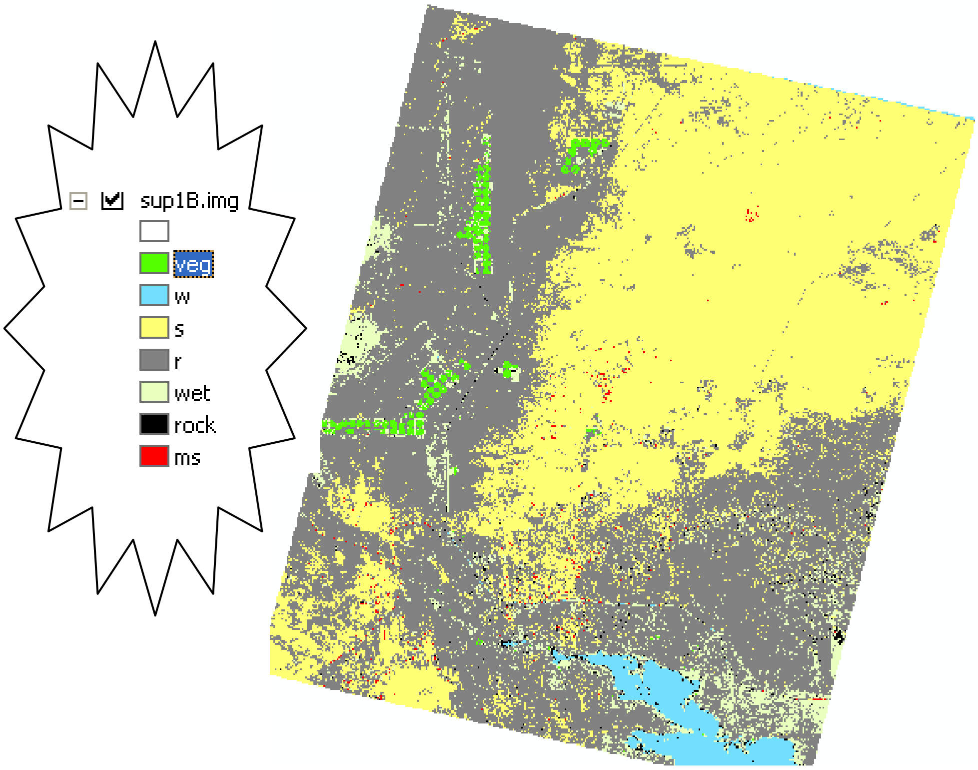


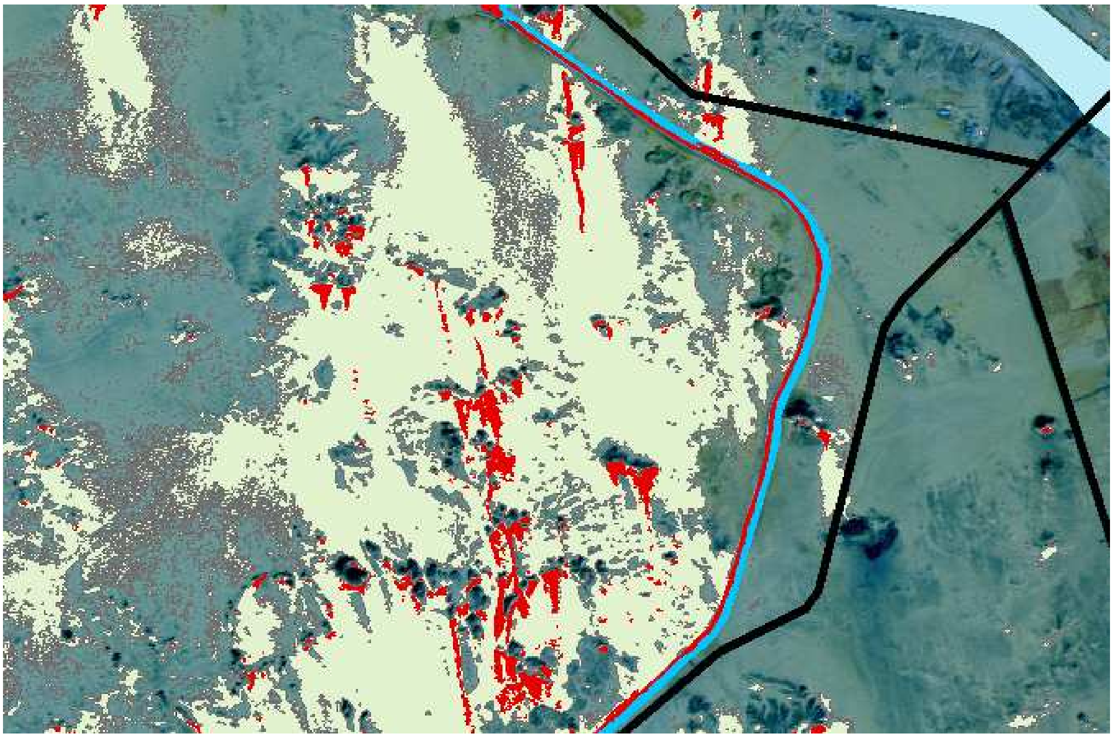
ملاحظة:
يجب مراعاة اسم الطبقات الناتجة حتى تتعامل مع الطبقة الصحيحة

- تنتج هذه الطبقة:



▪ R.C على Legend الألوان وأعد تلوينها كالتالي:
أخضر للزراعة – أزرق للمياه – أصفر للرمال – أحمر للرمال المتحركة

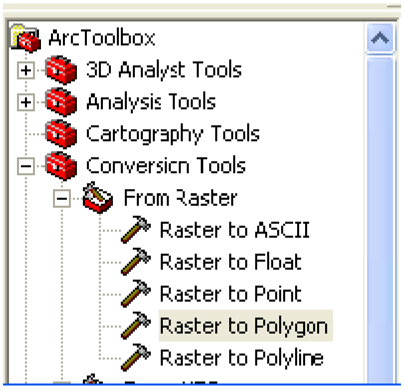




جزء من الخريطة بعد تصنيفها يبين إحدى مناطق الرمال (باللون الأصفر) تتخللها الكثبان الرملية المتحركة (باللون الأحمر) وتظهر الكثبان الرملية المتحركة مهددةً للبر الأيسر للقناة (القناة باللون الأزرق)

❖ حساب مساحة كل Class

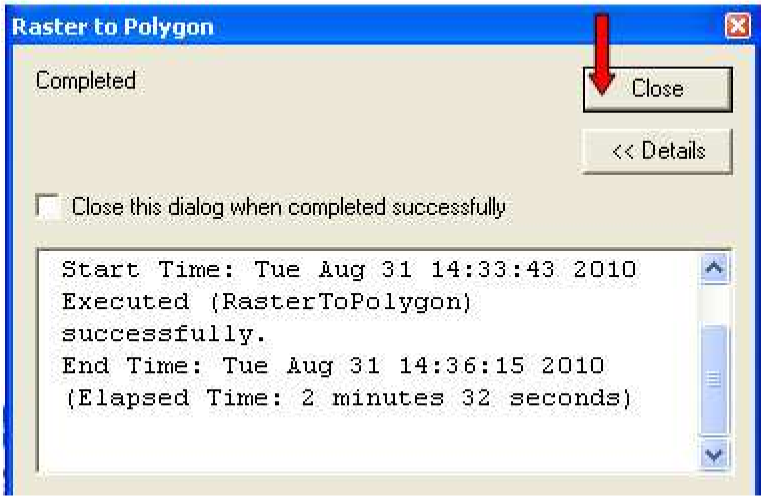
▪ لحساب مساحة طبقة الزراعات على سبيل المثال يجب أولا تحويل الخريطة من Raster إلى Polygon.shf



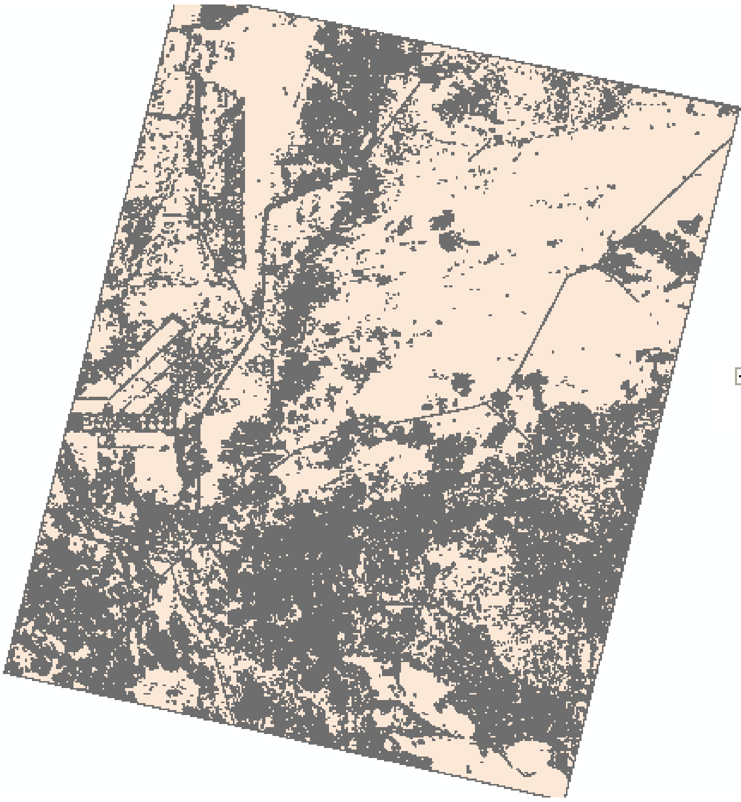


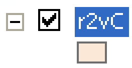
▪ افتح Tool Box
▪ Conversion Tools
▪ From Raster
▪ Raster to polygon





- اضغط OK
- تحصل على الطبقة التالية وقد تحولت جميع محتويات الصورة إلى مضلعات



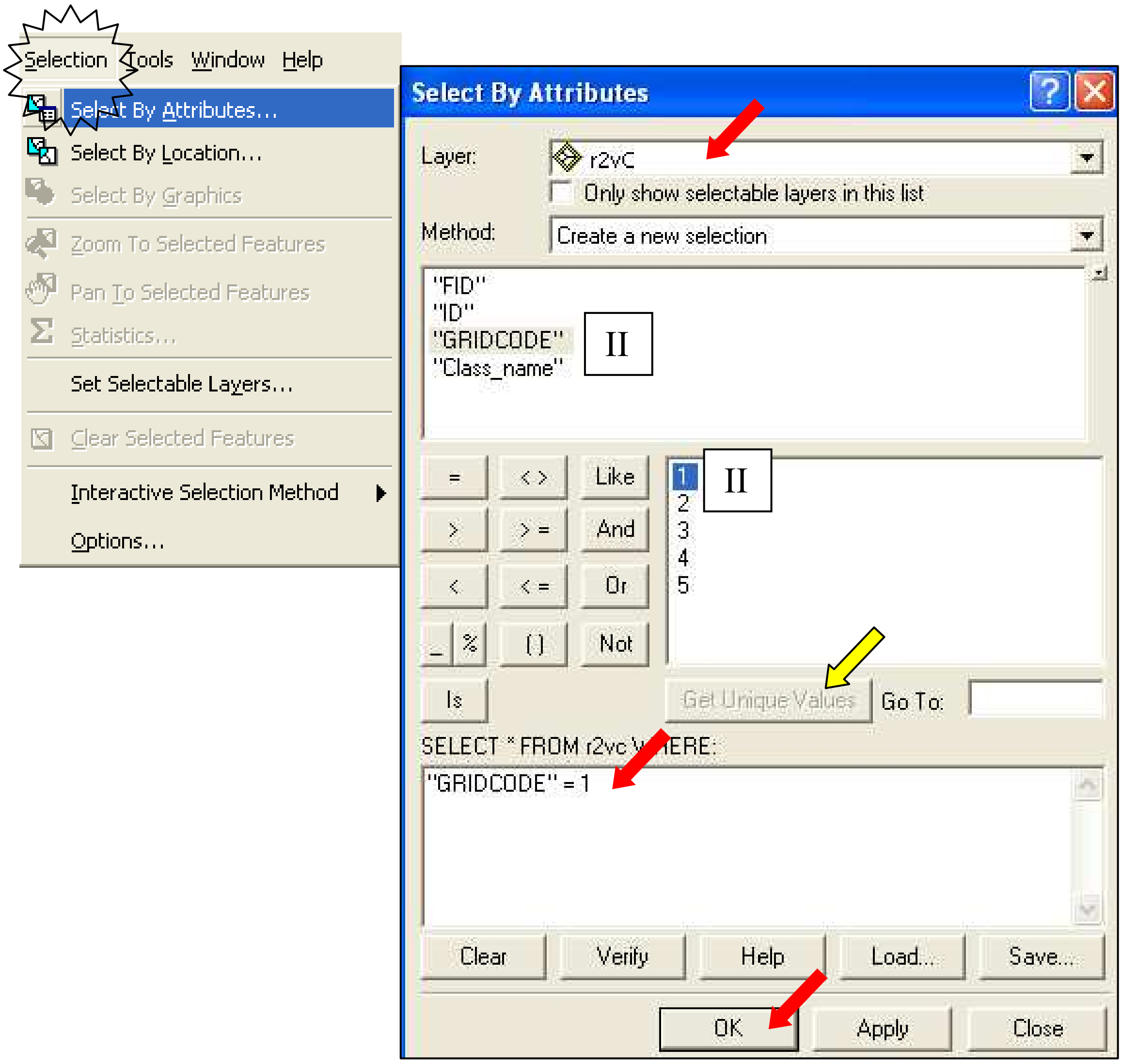


r2v تعني ster to Vector.

❖ Selection By Attributes

- الخطوة التالية هي عمل Selection by attribute لكل Class على حدة حتى يتسنى حساب مساحته

ولعمل ذلك نتبع التالي:

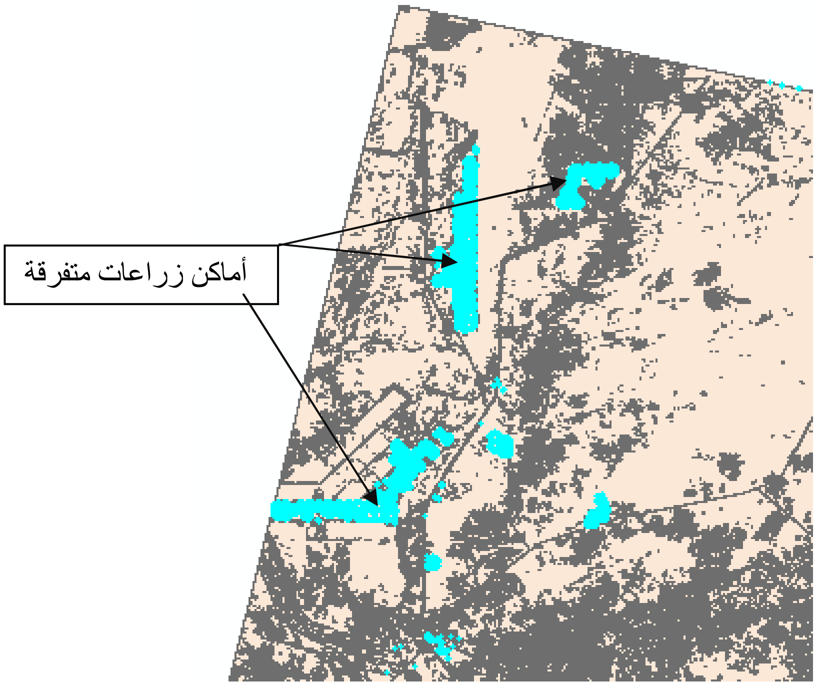


- بعد اختيار اسم الطبقة (r2vC) اضغط II على "GRIDCODE"
- ثم اضغط I (One click) على علامة =
- ثم اضغط I (One click) على عبارة Get Unique Values لعرض جميع بيانات حقل GRIDCODE
- ثم اضغط II على رقم 1
- تحصل على عبارة الـ Criteria التالية في النصف السفلي من النافذة:

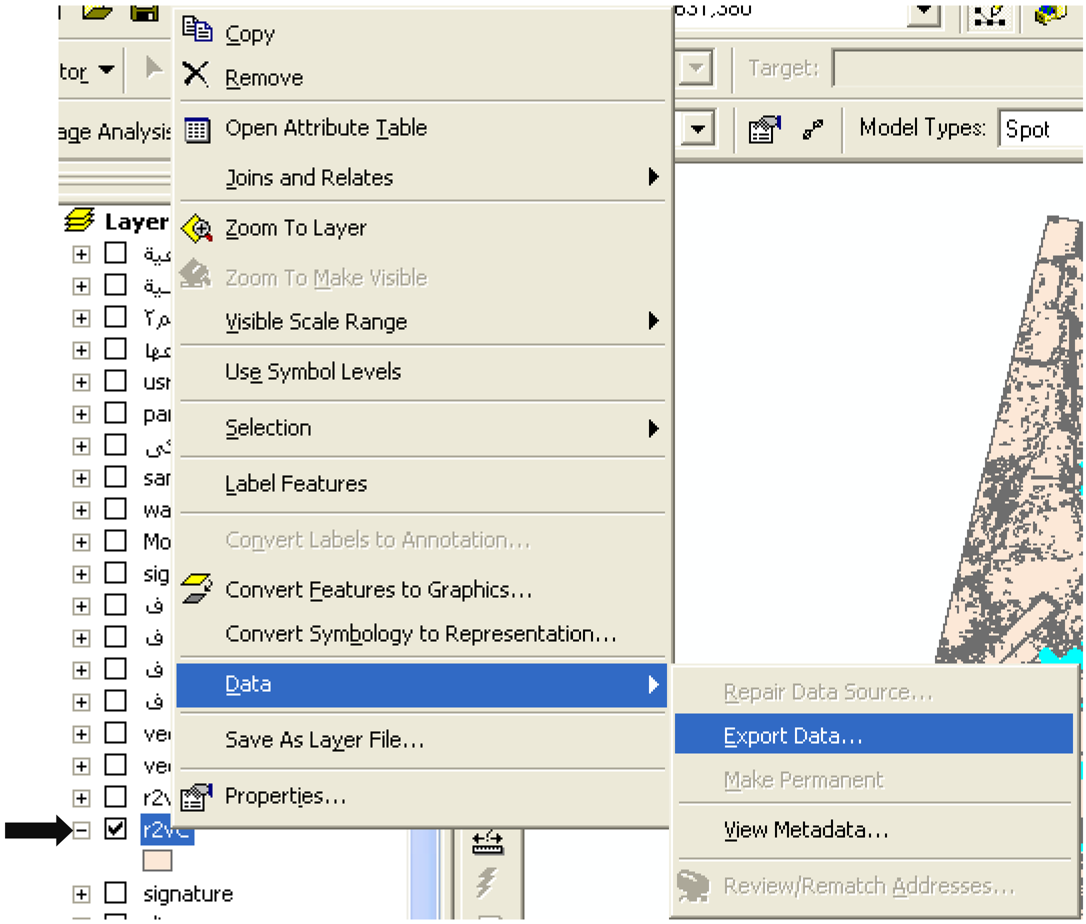
"GRIDCODE"=1

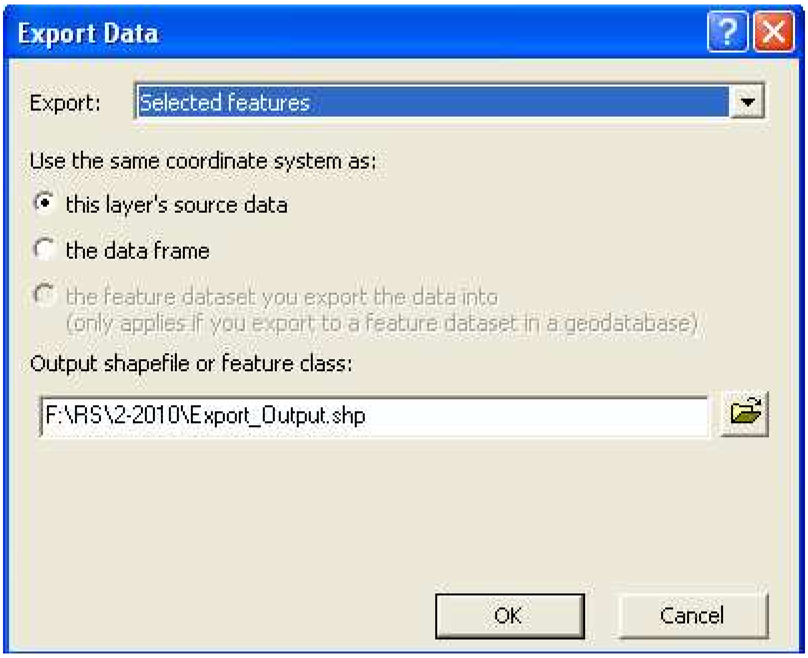
أي اختر من حقل GRIDCODE ما قيمته =1 (أي الـ class التي لها ID=1 في طبقة signature أي طبقة الزراعات)

- OK
- يتم تحديد جميع مناطق الزراعات في الخريطة

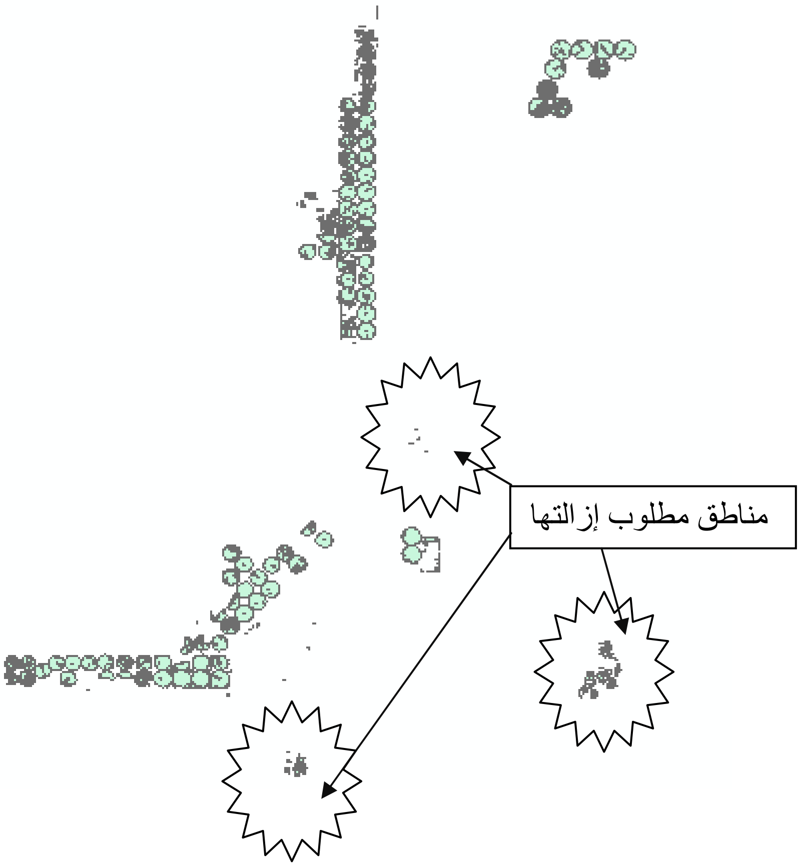


- قم بفصل المواقع المختارة في طبقة مستقلة عن طريق Export Data

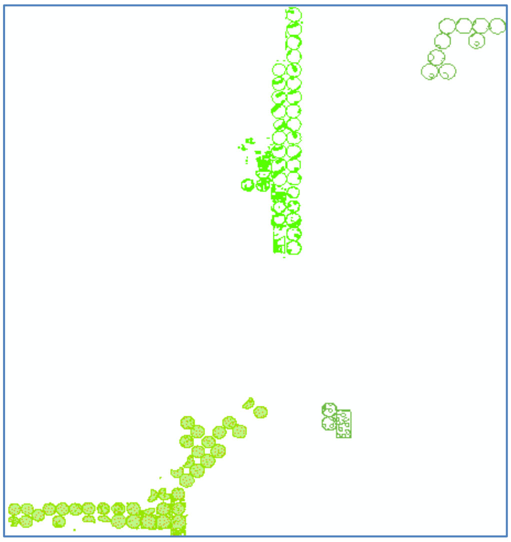




- اضغط OK
- تحصل على طبقة مضلعات جامعة لمناطق الزراعات في الخريطة ولكن تحتاج إلى إزالة بعض المضلعات التي تعلم من واقع درايتك بالموقع أن ليس بها زراعات



- Start Editing في الطبقة الناتجة واحذف الأماكن المطلوب حذفها
- يمكن ترك الزراعات كلها كطبقة واحدة أو عمل طبقات جزئية منها كما تعلمت سابقا عن طريق Export Data



طبقة الزراعات بعد تنظيفها وتقسيمها إلى 4 طبقات مستقلة

- بعد ذلك يمكنك حساب مساحة شكل أو مجموعة أشكال باستخدام أداة حساب المساحة التي تعلمت كيفية عملها سلفا.
- بالمثل يتم اتباع الخطوات السابقة مع سائر المناطق بالخريطة مع مراعاة التالي:

"GRIDCODE"=2 لطبقة المياه w ID =2

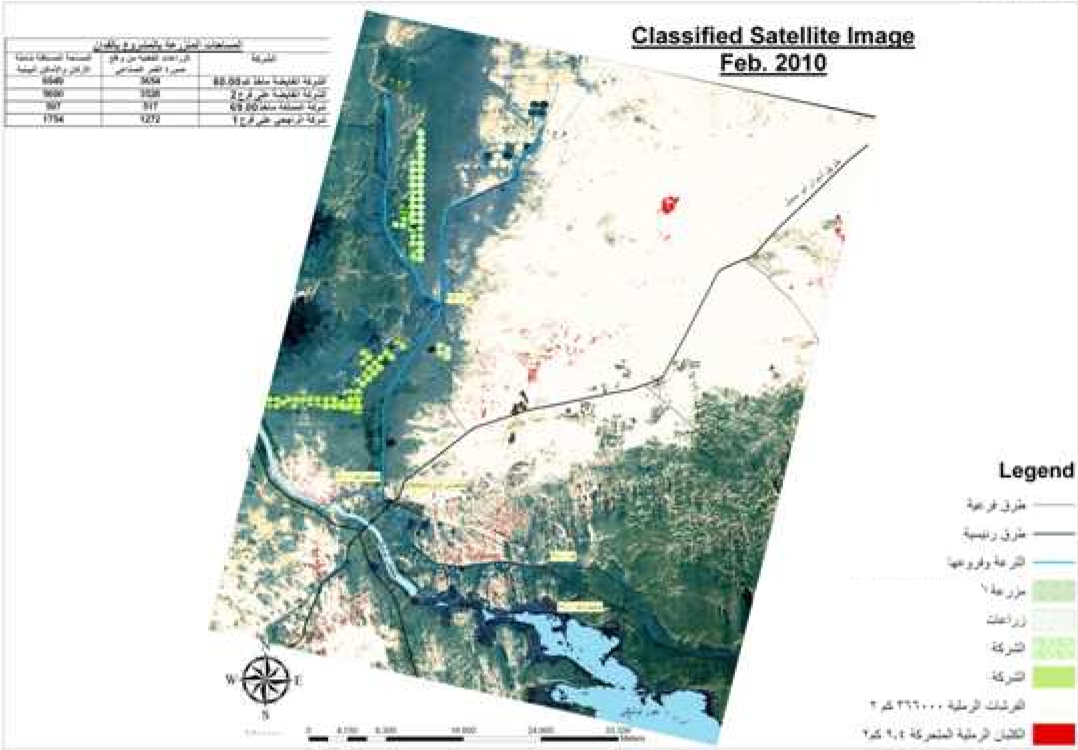
"GRIDCODE"=3 لطبقة المياه s ID =3

"GRIDCODE"=4 لطبقة المياه r ID =4 (يفضل عدم فصل هذه المنطقة فعرض شكلها من صورة القمر الصناعي أجمل)

"GRIDCODE"=5 لطبقة المياه wet ID =5 (يفضل عدم فصل هذه المنطقة لحدوث خلط بينها وبين أماكن اخرى وفي حالة الضرورة يتم تكثيف العينات في الطبقات المختلطة عند عمل طبقة (signature

"GRIDCODE"=6 لطبقة المياه ms ID =6

- كما يمكن شف مسارات الترع والطرق في طبقات مستقلة ليصبح شكل اللوحة النهائية كالتالي:


Classified Satellite Image
Feb. 2010
Legend
طرق فرعية
طرق رئيسية
الترعة وفروعها
مزرعة ١
زراعات
الشركة
الشركة
الفرشات الرملية ٣٦٦٠٠٠ كم ٢
الكثبان الرملية المتحركة ٩،٤ كم٢

التطبيق الرابع عشر
Animation through Time

هذا التطبيق ممتع ومفيد في عمل Animation للظواهر التي تتغير مع الزمن مثل:

- تحرك بقعة زيت في البحر.
- تزايد رقعة زراعية مصابة او منطقة موبوءة.
- تغيرات Land cover:

إذا مرت منطقة أو عدة مناطق بعدة مراحل متعاقبة كأن تكون صحراء ثم أصبحت منطقة زراعية ثم تحولت إلى منطقة مأهولة, فقد تحتاج إلى تصميم Animation توضح تعاقب هذه التغيرات خلال الزمن.

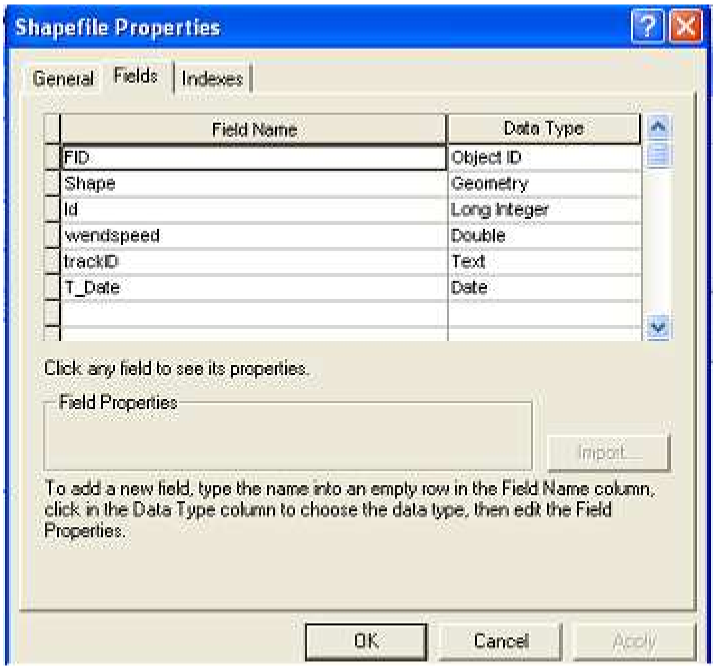
- في هذا التطبيق تم رصد كثيبين رمليين 1 & 2 في مواقع مختلفة في التواريخ التالية 2002/1/1 & 2004/1/1 & 2006/1/1 والمطلوب تصميم عرض يوضح تغير موقع ومساحة الكثيبين الرمليين مع الزمن.

❖ تصميم عرض يوضح التغير المكاني فقط:

- أنشئ Polygon Shapefile باسم Sand Dunes يشتمل على الحقول التالية:

حقل st_date فورمات "Date " وهو مخصص لإدخال تاريخ رصد الكثيب الرملي

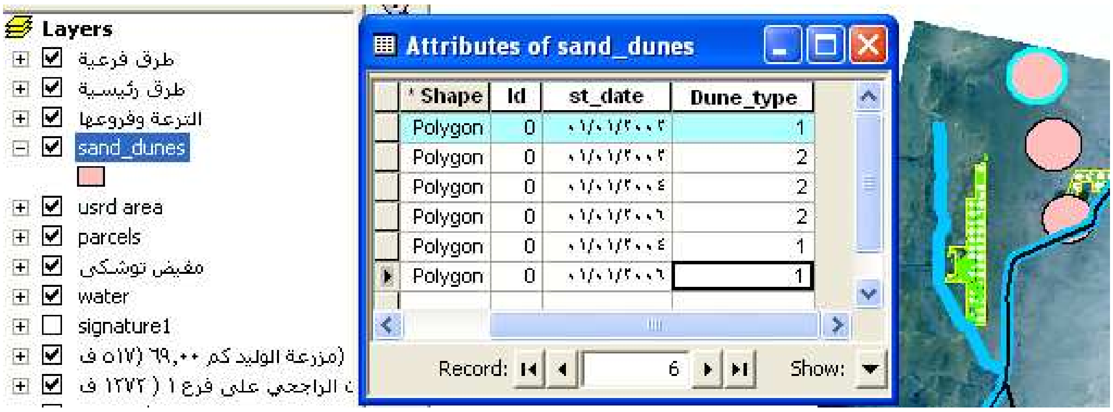
حقل Dune_type فورمات "Double " للدلالة على رقم الكثيب



❖ لا تنس تحديد الإسقاط

- افتح ArcMap, أضف طبقة Sand Dunes
- ابدأ Editing Session بضغط Start Editing
- قم برسم مسطح الكثيب الأول في موقعه الأول وأدخل رقمه (1) أسفل العمود Dune_type وأدخل تاريخ الرصد (2002/1/1) أسفل العمود st_date

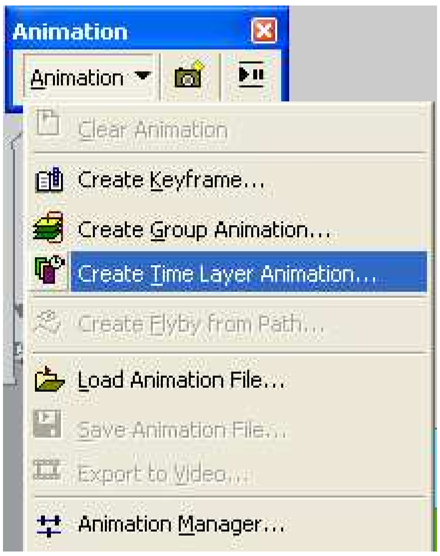
- قم برسم مسطح الكثيب الأول في موقعه الثاني وأدخل رقمه (1) أسفل العمود Dune_type وأدخل تاريخ الرصد (2004/1/1) أسفل العمود st_date
- قم برسم مسطح الكثيب الأول في موقعه الثالث وأدخل رقمه (1) أسفل العمود Dune_type وأدخل تاريخ الرصد (2006/1/1) أسفل العمود st_date
- كرر الخطوات السابقة مع الكثيب الثاني رقم (2). يجب أن يحتوي Attribute Table على 6 صفوف

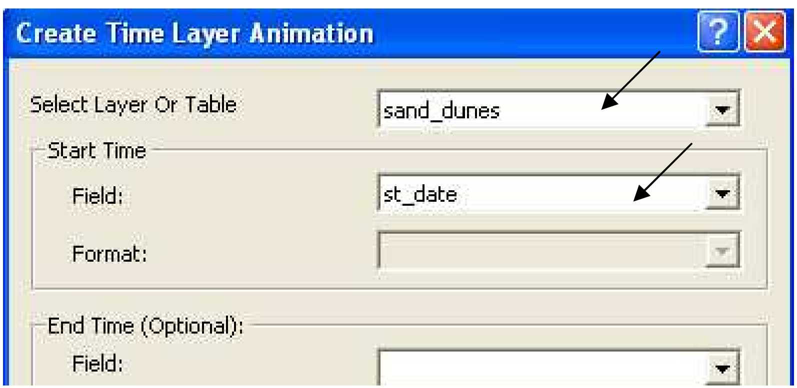


❖ تصميم الـ Animation

- نشط Animation tool bar واتبع الخطوات التالية:

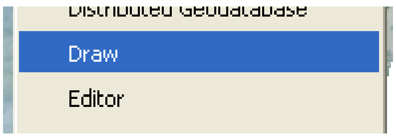


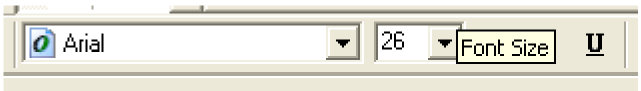




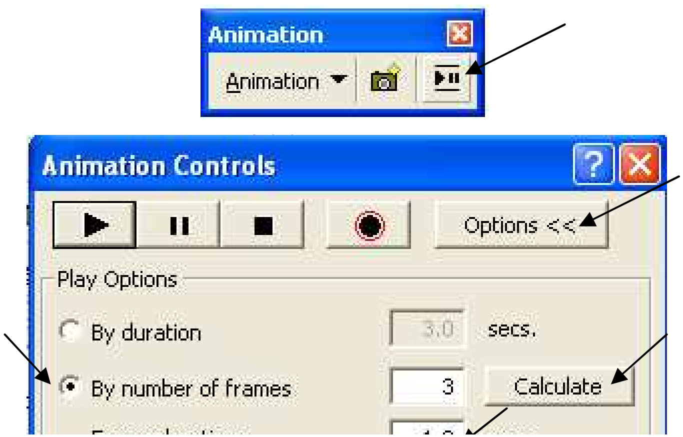
❖ تحديد Font الخط الذي سيظهر أثناء العرض

- نشط Draw tool bar وحدد نوع الخط والفونت





❖ تحديد فترة Duration

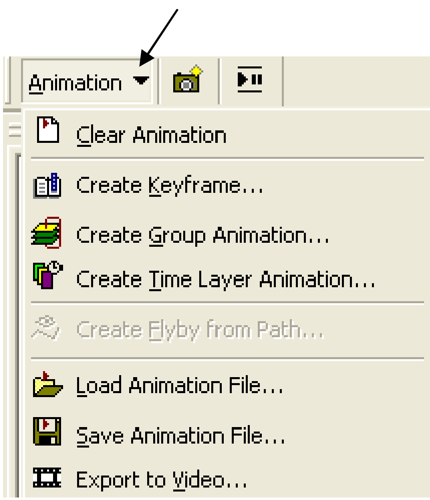


- بعد تحديد الخيار By number of frames اضغط Calculate
- أدخل Frame duration = 1 sec ويمكنك التحكم في سرعة العرض من هذه الخطوة
- الخيار Play mode يتيح لك إمكانية العرض الدائم باختيار الأمر Loop forward
- اضغط Options>> لإخفاء أسفل النافذة

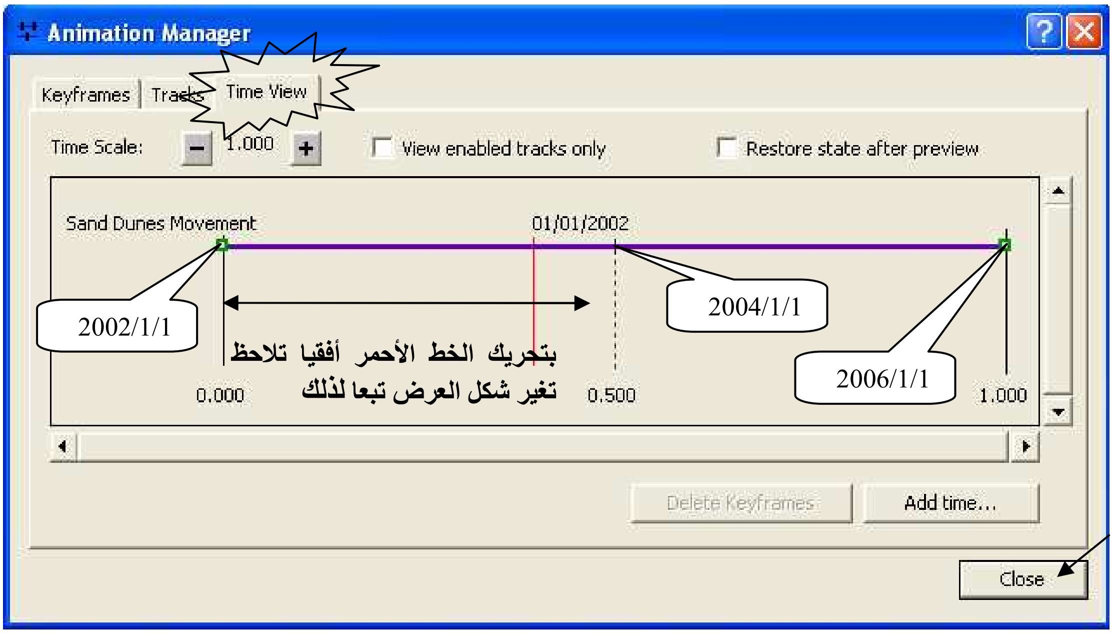


- اضغط Play لبدء العرض
- يبدأ العرض موضحا حركة كل من الكثيبين الرمليين متزامنا مع ظهور الزمن أعلى الشاشة.

❖ Previewing time slices



• قف على الخط الرأسي الأيسر وحركه أفقيا تلاحظ تغير شكل العرض على الشاشة تبعا لذلك.



❖ Animating data in a graph through time

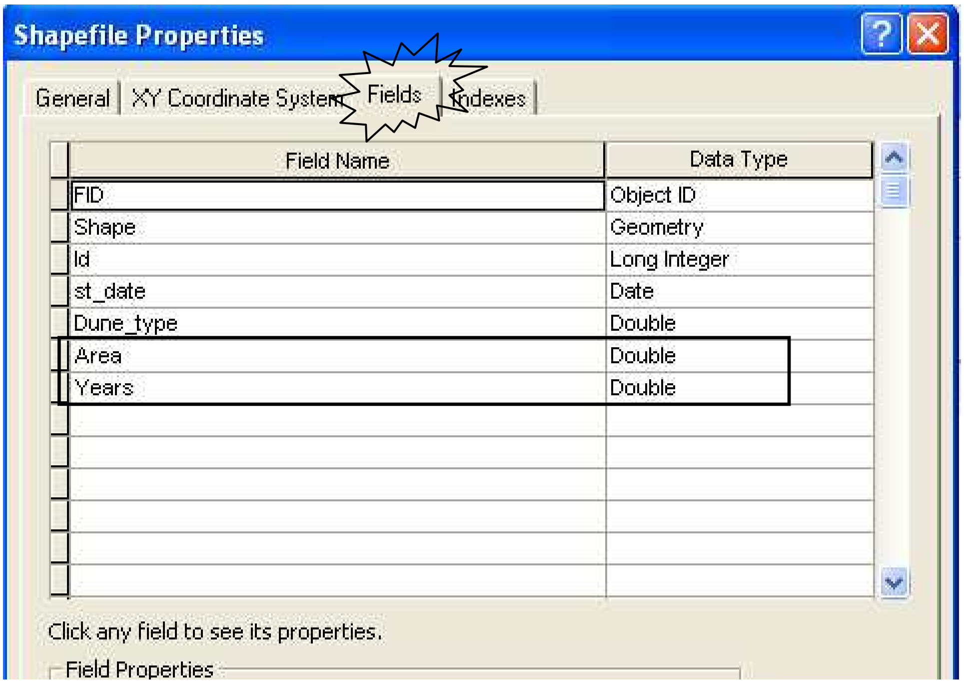
• ولكن ماذا لو كان التغير المكاني يصاحبه تغير في مقدار أو كمية ؟؟

• سنفترض في هذا التطبيق أن حركة الكثبان الرملية يصاحبها زيادة في مساحة الكثيب والمطلوب تصميم شكل بياني يوضح العلاقة بين مساحة الكثيب والزمن ويُعرض في نفس الوقت أثناء الـ Animation

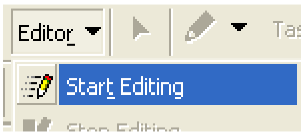
• في هذه الحالة كان يجب أن نضيف حقلا للمساحة Area وحقلا للسنوات Years عند إنشاء الطبقة

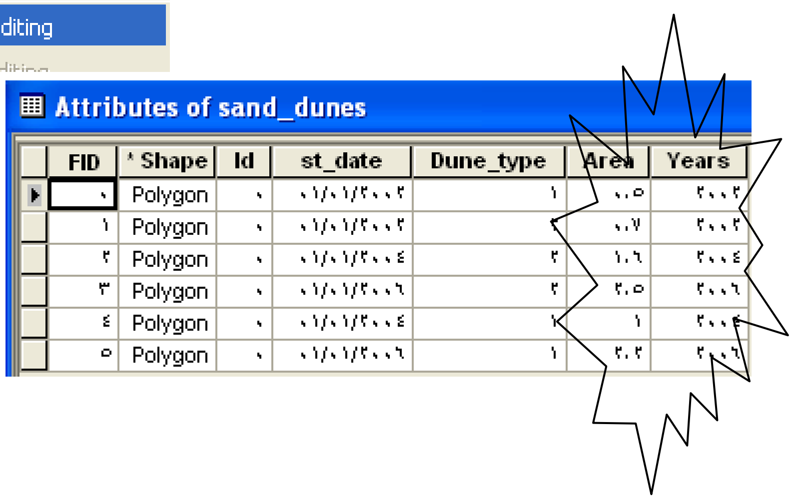
• ولتدارك ذلك قم بإزالة طبقة Sand Dunes من ArcMap وعُد إلى ArcCatalog لإضافة الحقلين المطلوبين.



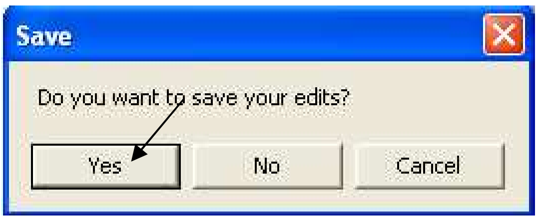


- أعد إضافة الطبقة إلى ArcMap
- Start Editing
- أدخل قيم المساحة والسنوات في جدول الطبقة

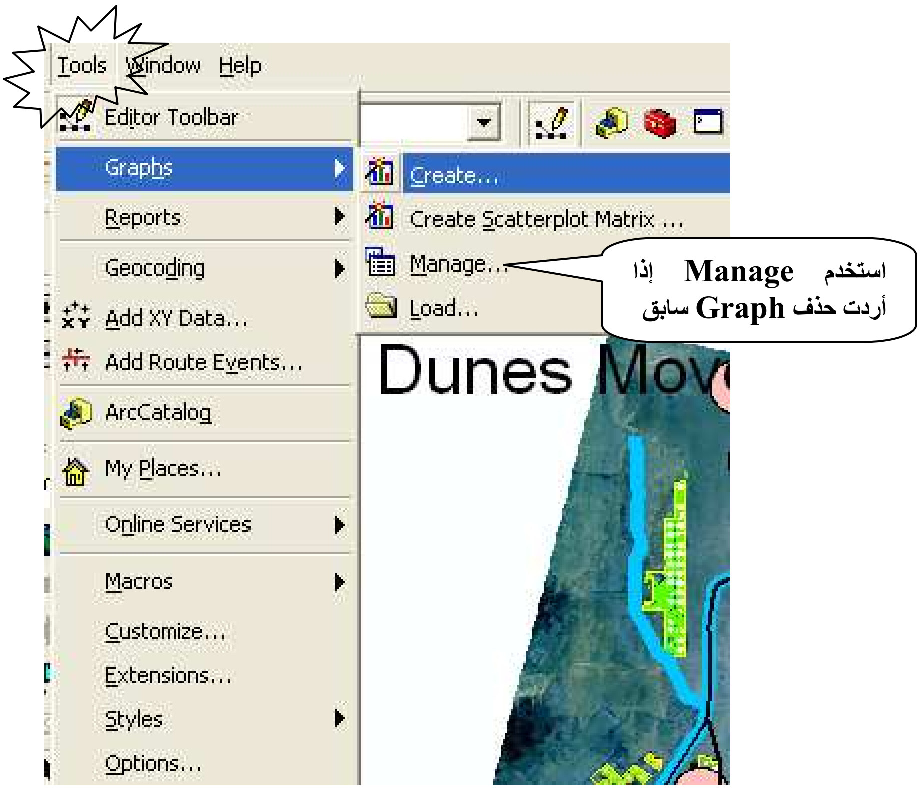




- من قائمة Editor المنسدلة اختر Save Edits



❖ Creating Graph



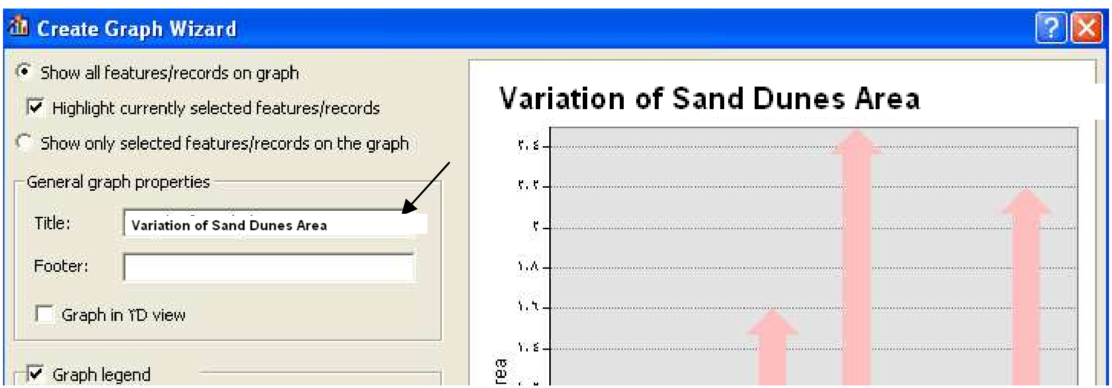
ملاحظة: استخدم Manage إذا أردت حذف Graph سابق



❖ Create Graph Wizard

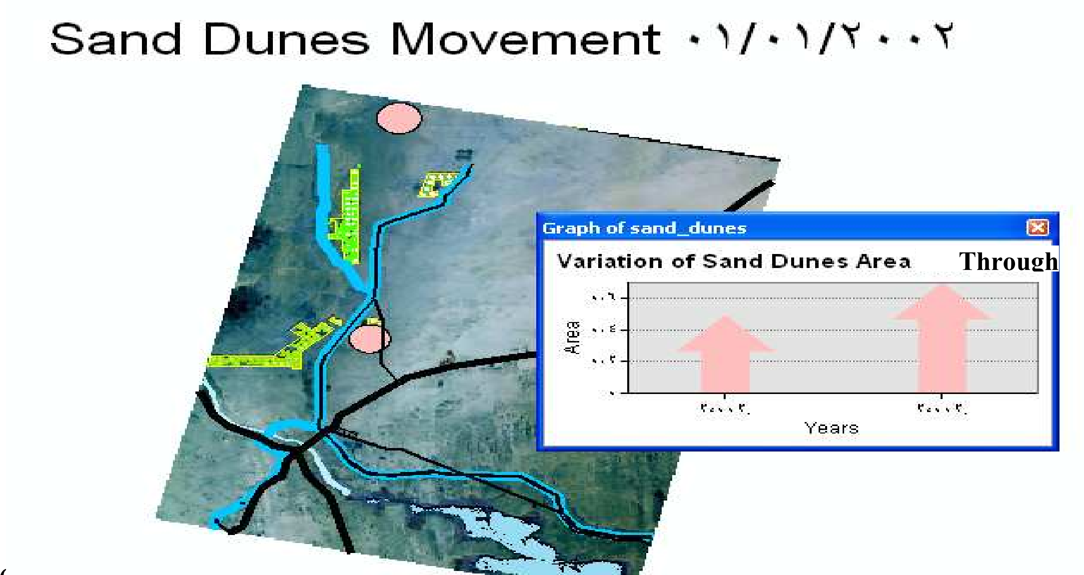
- Value field = Area
- X field = None & Ascending
- X label field = Years

- أدخل عنوان الشكل البياني: " Variation of Sand Dunes Area Through Time"





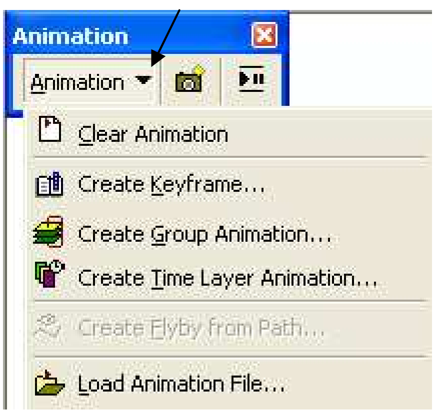
- حرك الشكل البياني إلى المكان المناسب من الشاشة
- اضغط Play لبدء العرض
- يبدأ العرض متزامنا مع الشكل البياني

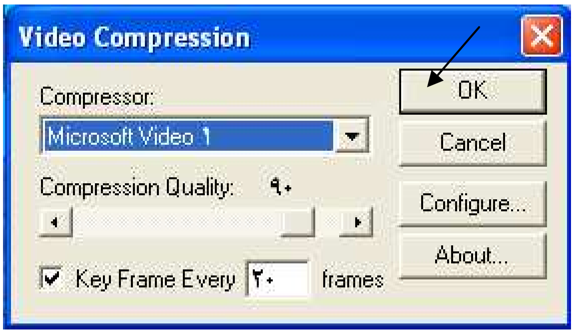


- !

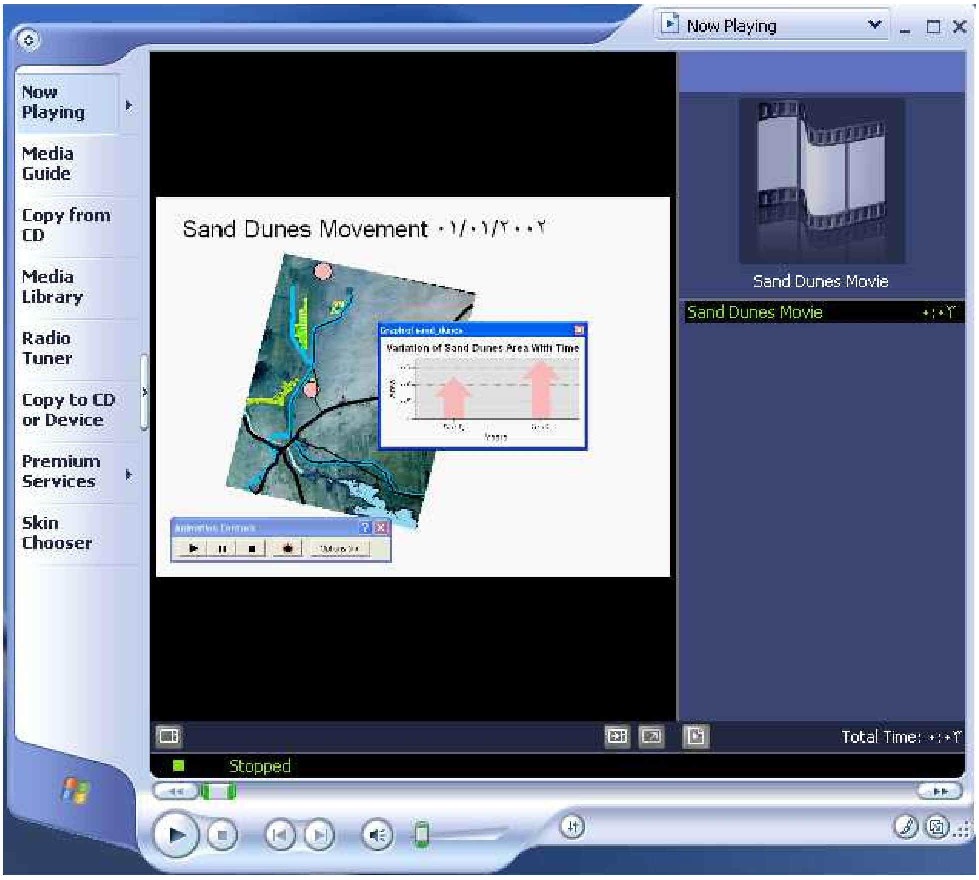
Tools>>Graphs>>Manage

❖ تسجيل الـ Animation كـ Video





• يمكنك بعد ذلك تشغيل عرضك في Media Player



وهكذا يمكنك اتباع القواعد السابقة في تصميم أي Animation مهما كان معقد. والخطوتان الأساسيتان هما:

• إنشاء Polygon shapefile وتوقيع المساحات المطلوب عمل Animation لها به, سواء أكانت هذه المساحات متطابقة أو غير متطابقة حسب طبيعة التطبيق.

- إنشاء حقل لزمن البداية Start Date (st_date) في طبقة المساحات السابق ذكرها.

التطبيق الخامس عشر
Tracking Animation

وننتقل إلى تطبيق آخر ممتع وشيق وهو متعلق بالـ Animation أيضا, ولا أدري ما سبب المتعة في التطبيقين الأخيرين! فلعله ارتباطهما بالحركة. فما أجمل أن تبذل مجهودا ثم ترى آثاره تتحرك أمامك.. وما أجمل الحركة بجميع أنواعها ؛ حركة العقل وحركة الروح وحركة البدن.. الآن عرفت لماذا الأم أكثر حبا وتعلقا بوليدها! وكيف لا وقد رأت ثمرة فؤادها وتعبها وعنائها التي تبوتقت داخلها لتسعة أشهر تتحرك أمامها على وجه الأرض.. تالله إنها أجمل Animation على الإطلاق.

المهم...هذا التطبيق يهم المعنيين والعاملين في مجال الأرصاد الجوية, إذ أنه يمكنهم من تصميم Animation للرياح والعواصف وما على شاكلة ذلك. وليس بعيدا من ذلك من يريد تصميم Animation يوضح حركة الحوت الأبيض مثلا أثناء ترحاله ما بين شواطئ القارات, حيث تُجمع بيانات سرعة الحوت وإحداثيات مواضع تحركه بأجهزة يثبيها العلماء بجسم الحوت.

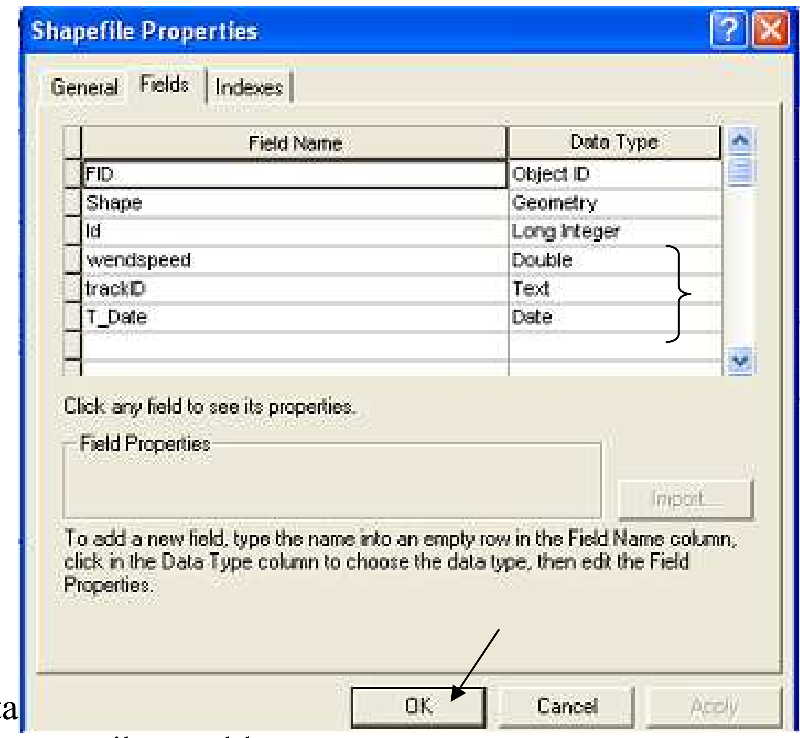
- في هذا التطبيق سوف نصمم Animation توضح حركة عاصفة عبر المسار التالي:

Track No. 1 من شاطئ استراليا إلى شاطئ اندونيسيا.
Track No. 2 من شاطئ اندونيسيا إلى شاطئ الهند.
Track No. 3 من شاطئ الهند إلى شاطئ الصومال
Track No. 4 من شاطئ الصومال إلى شاطئ استراليا مرة أخرى.

❖ Fields in the attribute table

- أنشئ Point shapefile باسم Hurricane لتوقع به مسار العاصفة على أن يشمل الحقول التالية:

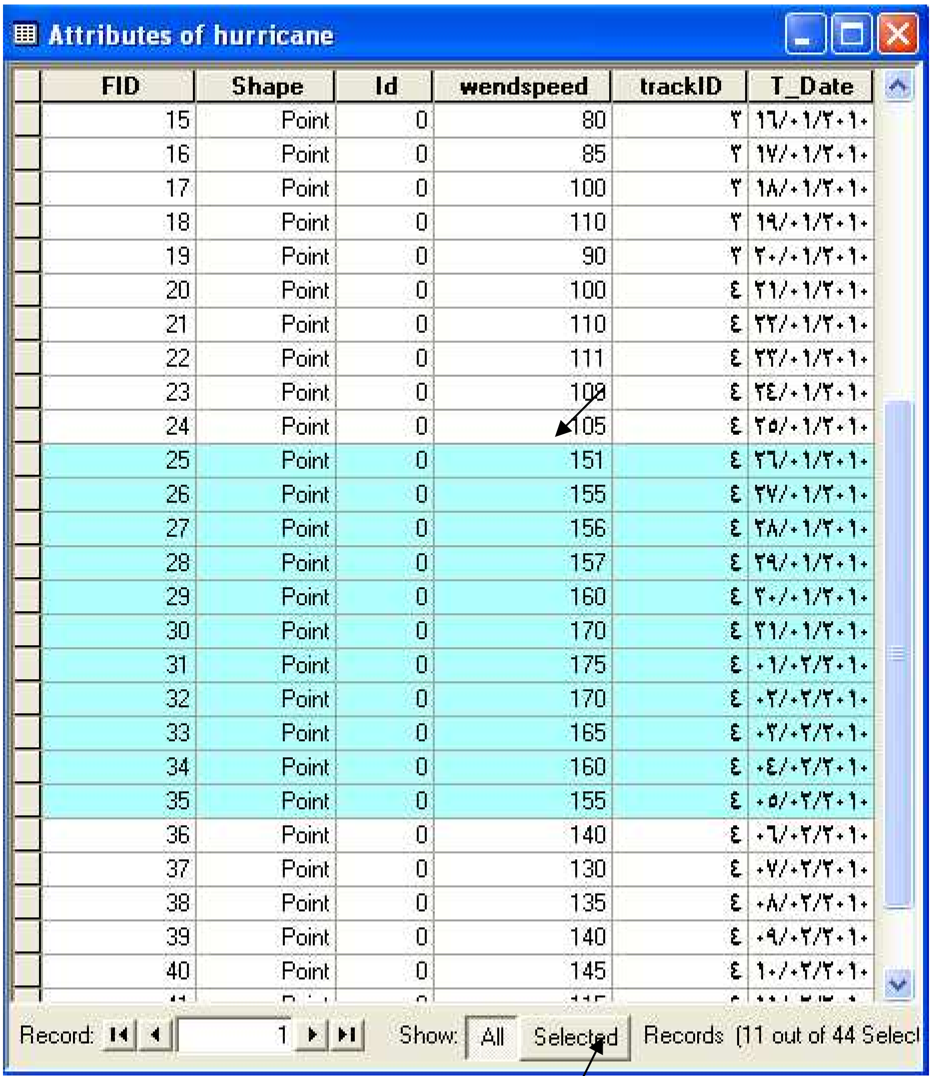
WendSpeed فورمات Double لسرعة الرياح كم / س
TrackID فورمات Text لرقم المسار (1,2,3,4)
t_date فورمات Date لزمن الرصد (الساعة والتاريخ)



- أضف الطبقة إلى
- Sta
- Open attribute table
- وقع نقاط المسار الأول. أدخل لكل نقطة سرعة العاصفة ورقم المسار والتاريخ

ملاحظة هامة:

الصحيح أن نقاط المسار لا تُوقع عشوائيا وإنما تُوقع كل نقطة رصد وفق إحداثياتها المأخودة بجهاز GPS– راجع كيفية توقيع نقاط وفق إحداثياتها في التطبيق رقم 45



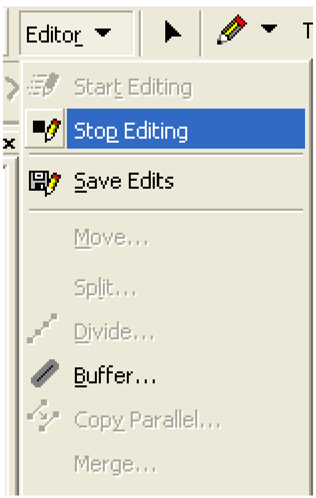
FID	Shape	Id	wendspeed	trackID	T_Date
15	Point	0	80	٣	١٦/٠١/٢٠١٠
16	Point	0	85	٣	١٧/٠١/٢٠١٠
17	Point	0	100	٣	١٨/٠١/٢٠١٠
18	Point	0	110	٣	١٩/٠١/٢٠١٠
19	Point	0	90	٣	٢٠/٠١/٢٠١٠
20	Point	0	100	٤	٢١/٠١/٢٠١٠
21	Point	0	110	٤	٢٢/٠١/٢٠١٠
22	Point	0	111	٤	٢٣/٠١/٢٠١٠
23	Point	0	108	٤	٢٤/٠١/٢٠١٠
24	Point	0	105	٤	٢٥/٠١/٢٠١٠
25	Point	0	151	٤	٢٦/٠١/٢٠١٠
26	Point	0	155	٤	٢٧/٠١/٢٠١٠
27	Point	0	156	٤	٢٨/٠١/٢٠١٠
28	Point	0	157	٤	٢٩/٠١/٢٠١٠
29	Point	0	160	٤	٣٠/٠١/٢٠١٠
30	Point	0	170	٤	٣١/٠١/٢٠١٠
31	Point	0	175	٤	٠١/٠٢/٢٠١٠
32	Point	0	170	٤	٠٢/٠٢/٢٠١٠
33	Point	0	165	٤	٠٣/٠٢/٢٠١٠
34	Point	0	160	٤	٠٤/٠٢/٢٠١٠
35	Point	0	155	٤	٠٥/٠٢/٢٠١٠
36	Point	0	140	٤	٠٦/٠٢/٢٠١٠
37	Point	0	130	٤	٠٧/٠٢/٢٠١٠
38	Point	0	135	٤	٠٨/٠٢/٢٠١٠
39	Point	0	140	٤	٠٩/٠٢/٢٠١٠
40	Point	0	145	٤	١٠/٠٢/٢٠١٠

لعرض النقطة الموقعة فقط

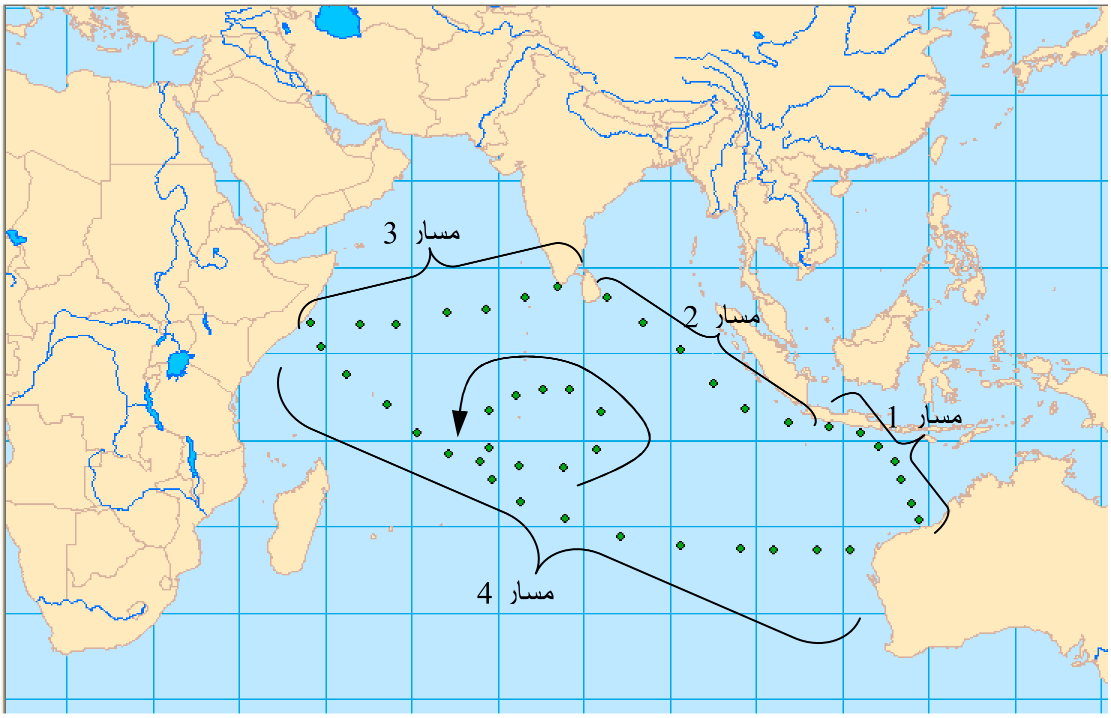
ملاحظة هامة:

لاحظ أن هناك سرعات أكبر من أو = 150 كم / س

- Stop and save Editing

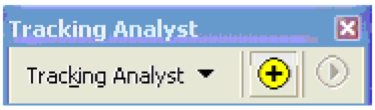




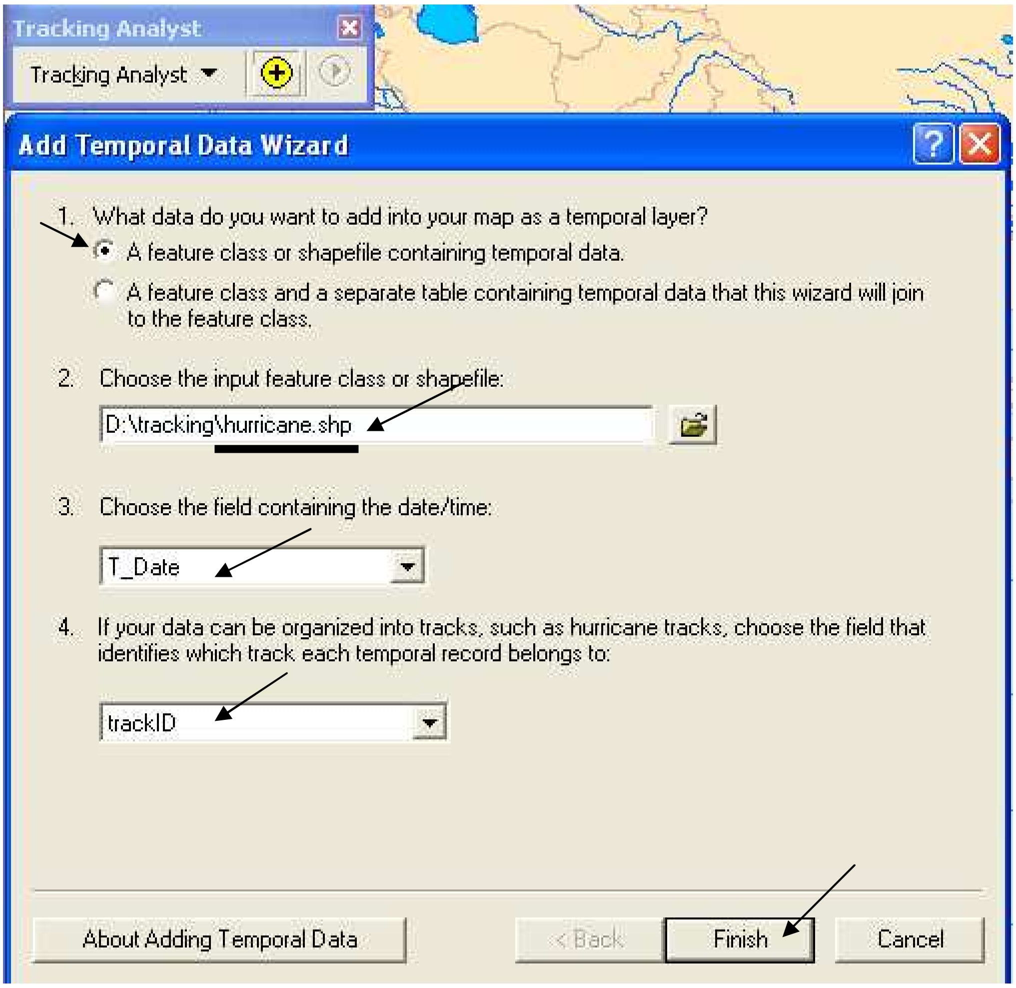


لاحظ وجود دوامة سرعة العاصفة بها >= 150 كم /س

- Remove hurricane layer
- نشط شريط أدوات Tracking Analyst



- Click Add temporal data bottom 

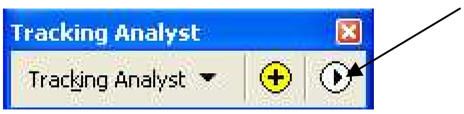


- لاحظ ظهور طبقة hurricane-All Time في جدول المحتويات



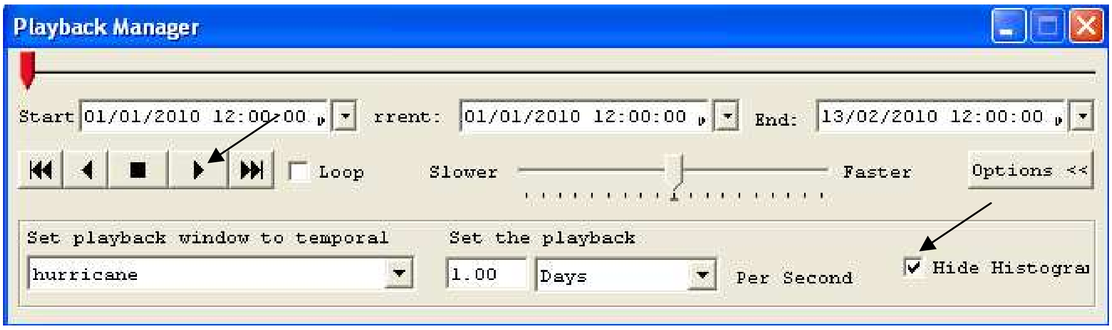
❖ ملاحظة هامة:
هذه الطبقة ليست طبقة hurricane shapefile التي أنشئناها في بداية التطبيق

- Click Playback manager bottom

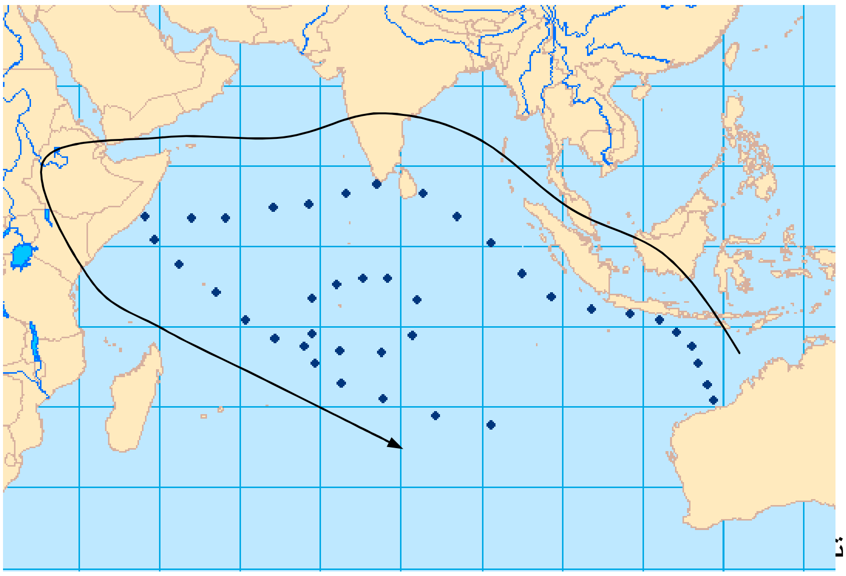




- Uncheck Hide Histogram box
- Click play bottom



- تبدأ العاصفة في الانطلاق عبر المسارات الأربعة عن طريق تتابع النقاط نقطة نقطة.



❖ إعادة ت

- Right click hurricane-All Time layer
- Click Symbology tab
- Check Time Window box للسماح بعمل Symbology للزمن
- Choose Color in the downer window للسماح بتعديل الألوان وتغييرها

المطلوب أثناء العرض أن تكون الرصدة الأولى المرصودة في أول يوم ما تزال ظاهرة عند عرض الرصدة الأخيرة والمرصودة في آخر يوم.

من أجل ذلك لابد أن نعرف المدة الكلية التي تمت خلالها الرصدات كلها

ومن أسفل Attribute table نجد أن هذه المدة = 44 يوم (من 12010/1 حتى 2010/2/13)



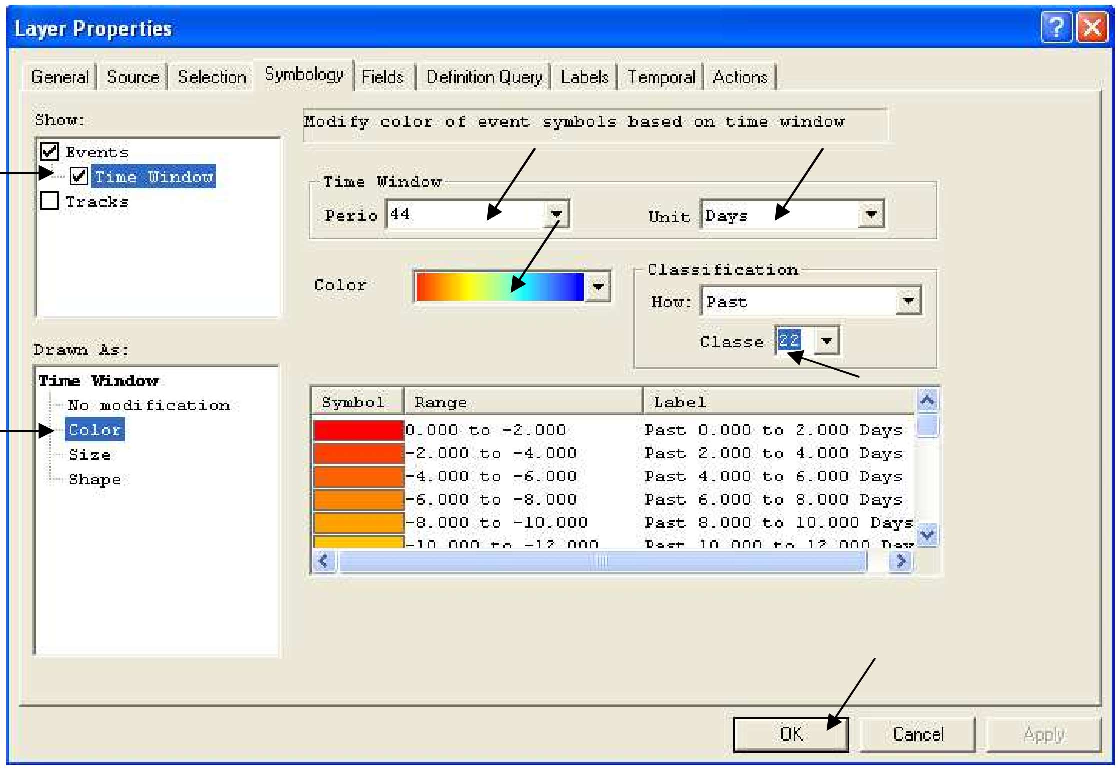
لذا يجب أن يكون الأثر الرجعي للزمن = 44 يوم.

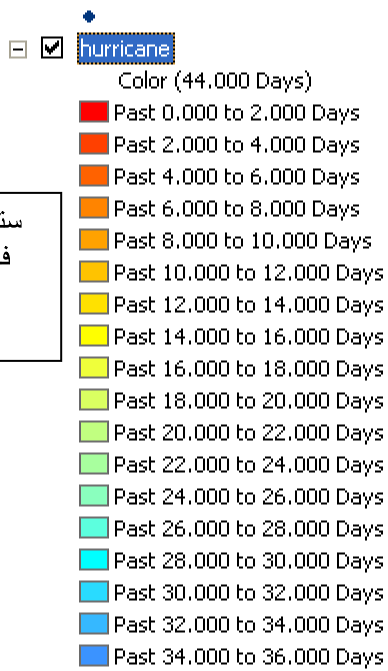
- أدخل Period = 44 days

وهذا يعني أنه إذا أردت أن تظهر الرصدات خلال يومين ماضيين فقط فيكون

Period= 48 Hours

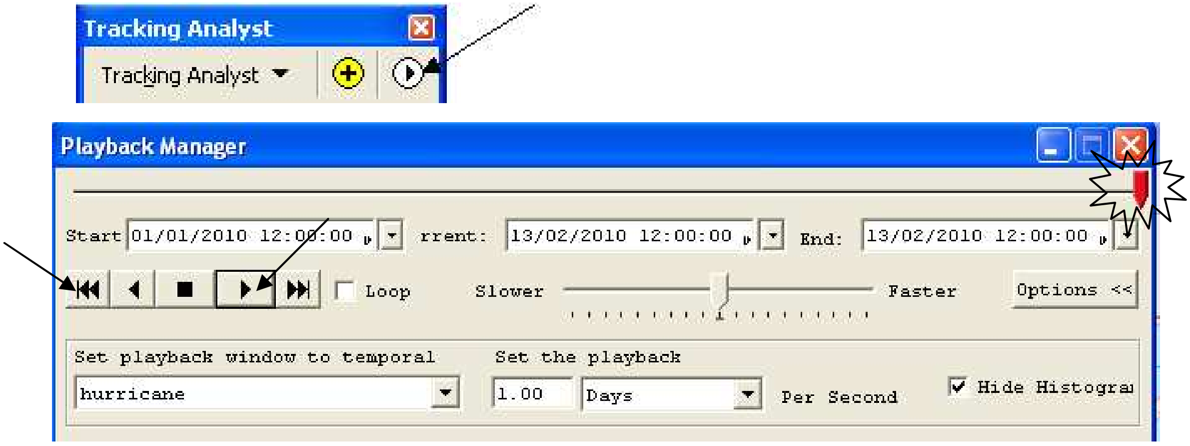
- حدد Classes = 22

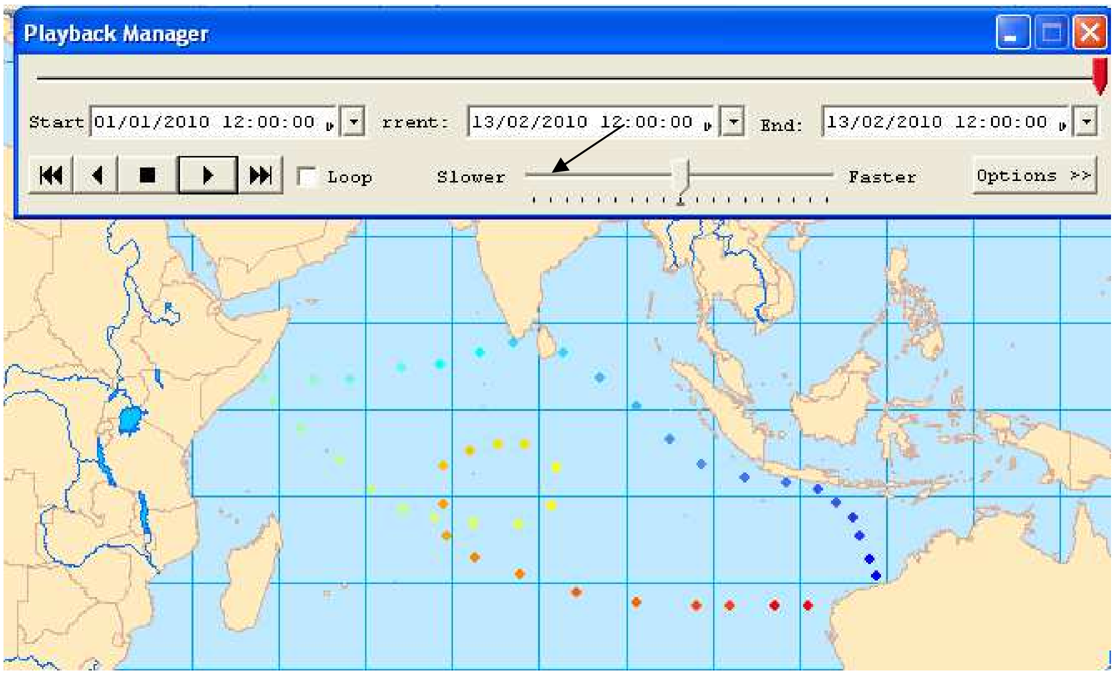




ستتلون النقاط أثناء العرض حسب تاريخ الرصد
فالأحمر للحديث (من صفر : يومين سابقين)
والأزرق للقديم (من 42 : 44 يوم سابقة)

- أعد نفس خطوات بدء العرض السابقة
- إذا وجدت مؤشر العرض الأحمر أعده إلى موقع البداية



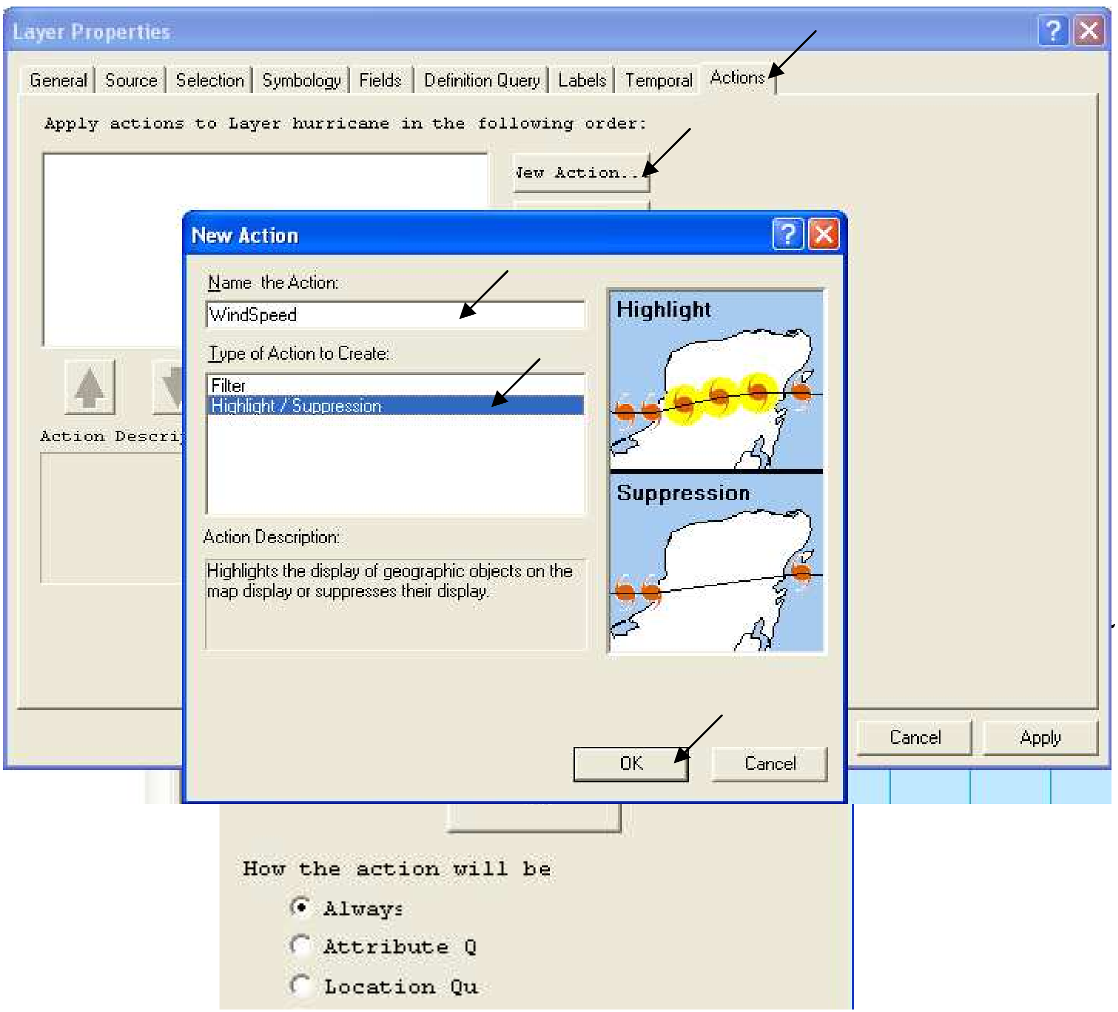


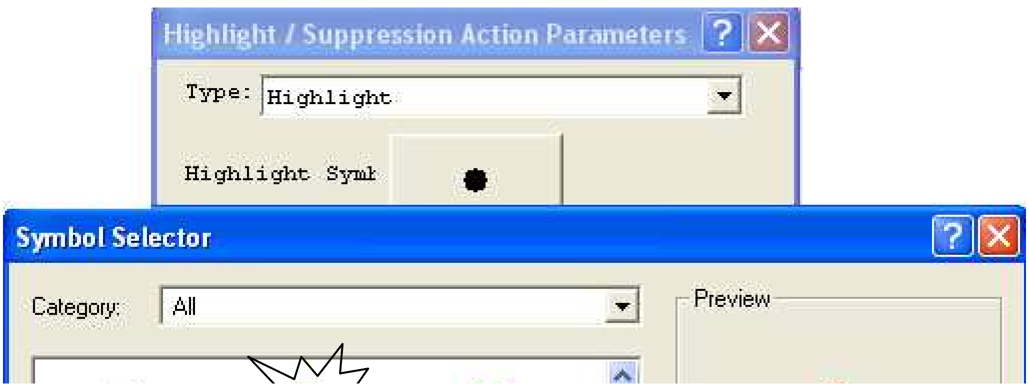
يبدأ العرض مع بقاء الرصدات السابقة مع تلون النقاط حسب قِدَمِها من الأحمر الحديث (من صفر إلى يومين سابقيين) إلى الأزرق القديم (من 42 إلى 44 يوم سابقة) لاحظ تدرج ألوان الطبقة.

❖ إعطاء Action للنقاط أثناء عرضها

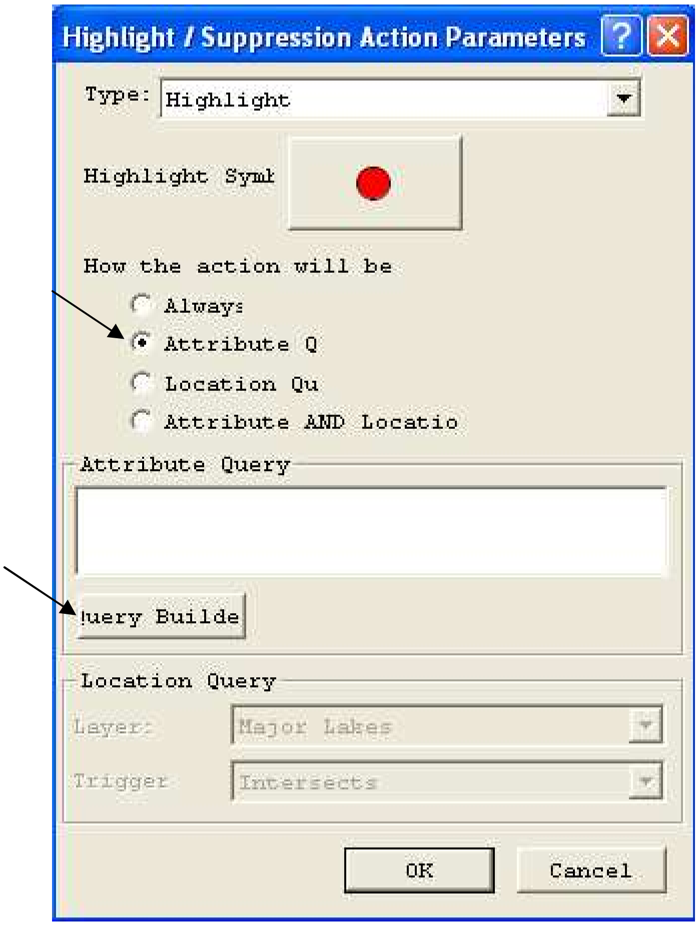
مطلوب إعطاء Action للرصدات التي > أو = 150 كم / س مع إظهارها بصورة لافتة

- Right click hurricane-All Time layer
- Click Action tab then click New Action
- Type the action's name = Wind Speed
- Click Highlight/suppression





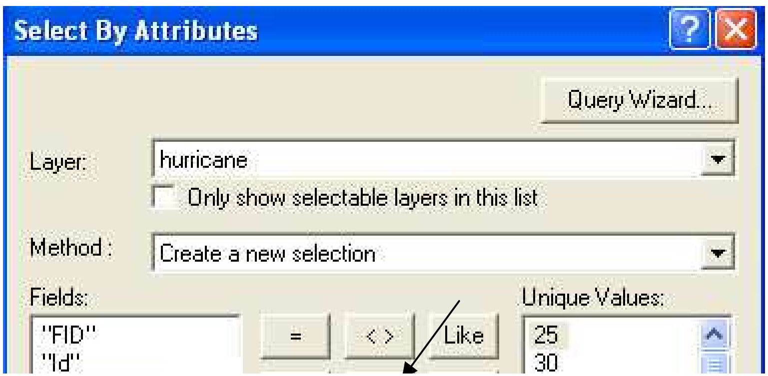
Highlight / Suppression Action Parameters
Type:
Highlight
Highlight Symb
Symbol Selector
Category:
All
Preview

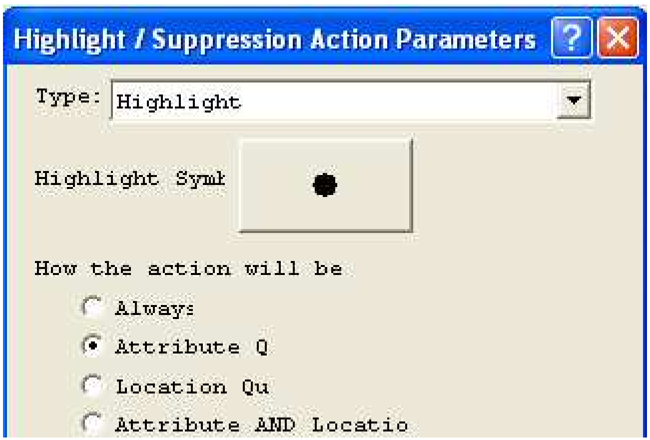


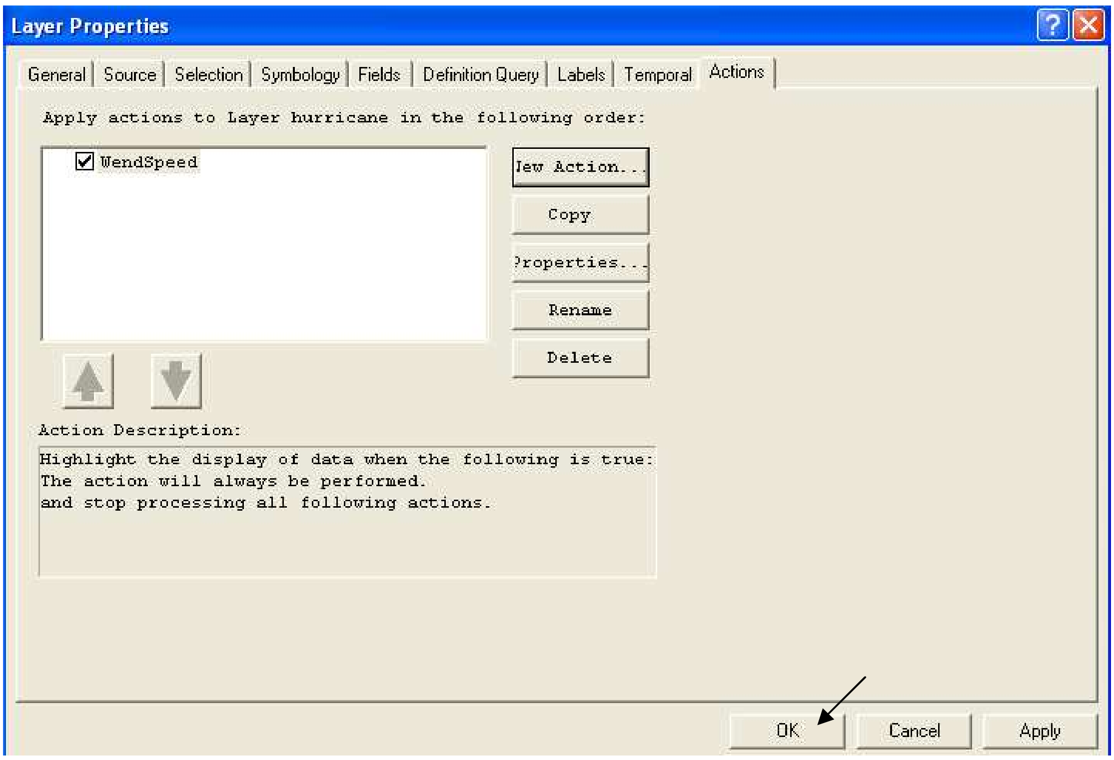
❖ Building Query.

- Click Attribute Query
- Click Query Builder

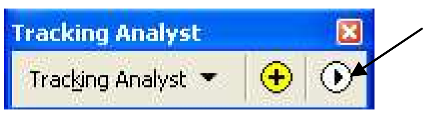
- أدخل العبارة Wendspeed >= 150 كما تعلمت سابقا

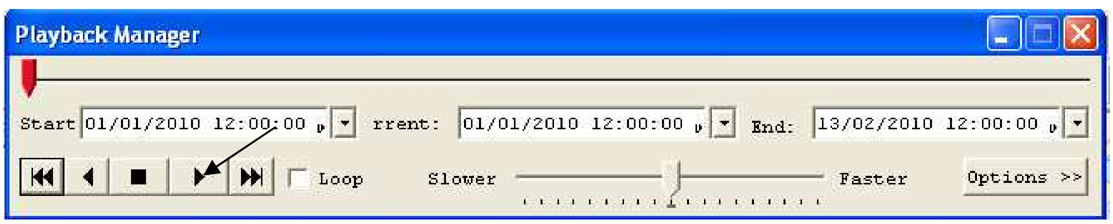


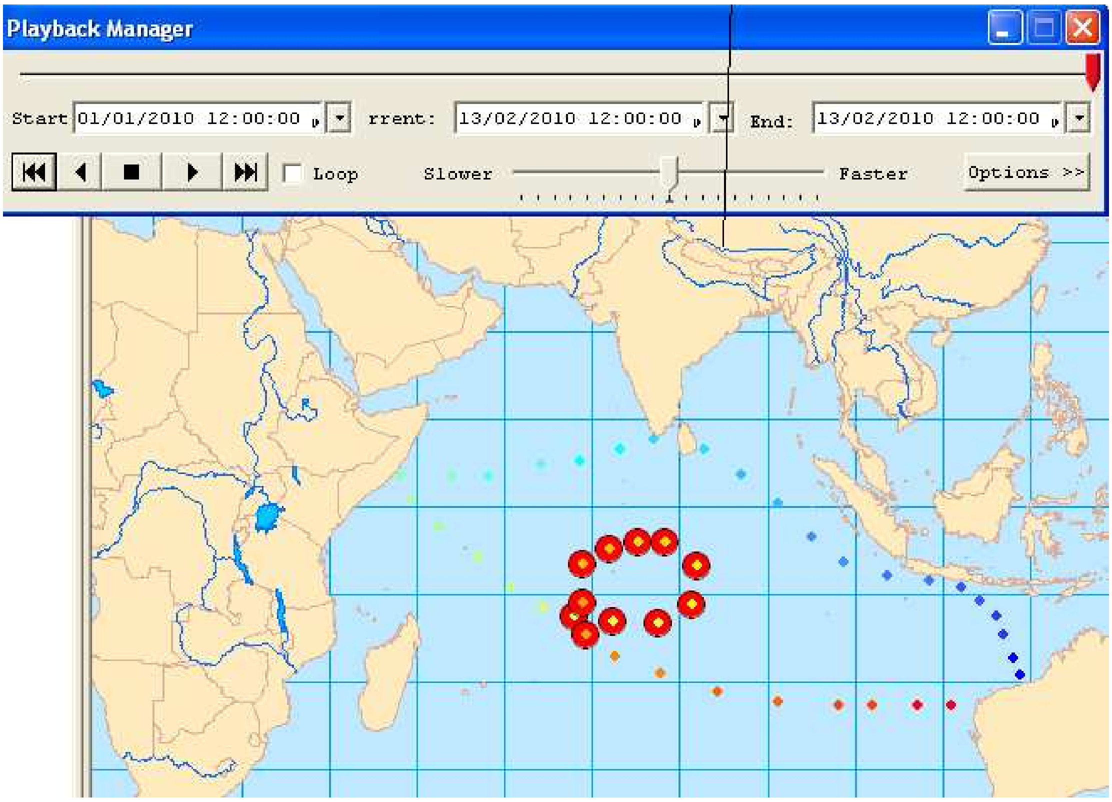

Highlight / Suppression Action Parameters
Type:
Highlight
Highlight Symb
How the action will be
Always
Attribute Q
Location Qu
Attribute AND Locatio



■ ابدأ العرض كالمعتاد





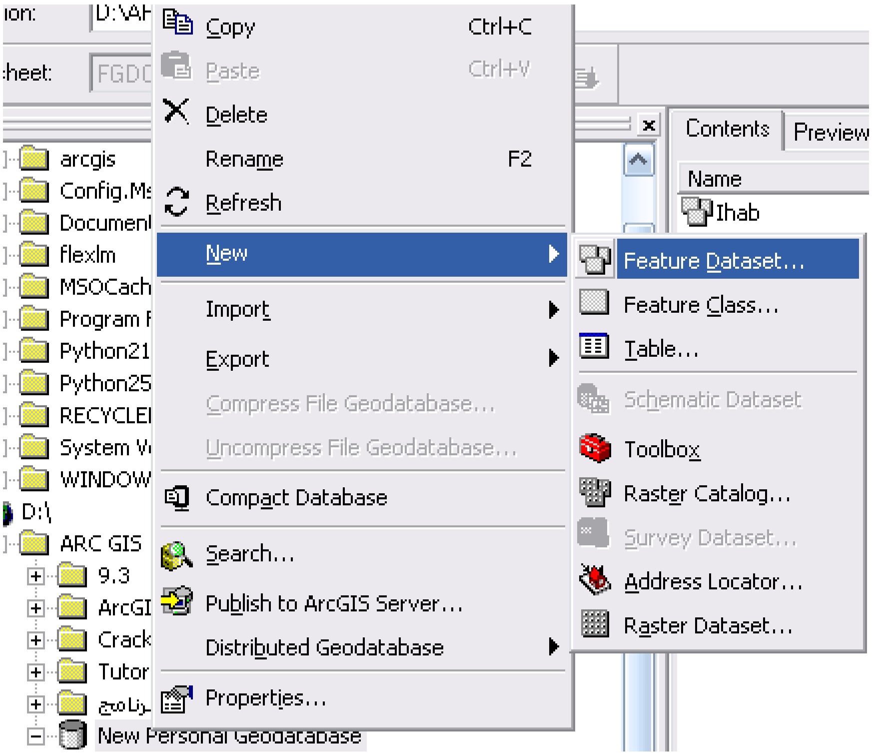


يبدأ العرض معبرا عن مسار العاصفة ومميزا الأماكن التي سرعة العاصفة فيها أكبر أو = 150 كم / ساعة بدوائر حمراء كبيرة وهذه الأماكن حسب هذا التطبيق تقع في المحيط الهندي في منتصف المسافة تقريبا بين سواحل الصومال والساحل الغربي لاستراليا.

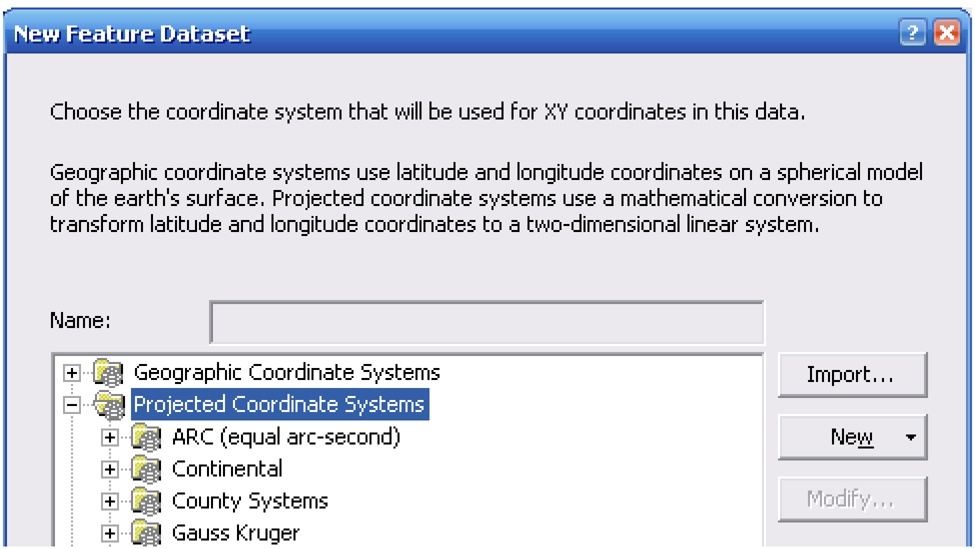
التطبيق السادس عشر
Building Terrain Dataset

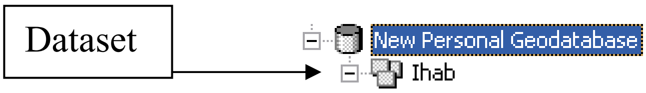
طبقة Terrain هي طبقة متعددة الـ Resolution مما يتيح وضوح تفاصيل الطبقة عند تكبيرها, وهي تبنى باستخدام عدة Features من داخل Geodatabase

- في ArcCatalog قم بإنشاء Geodatabase بالضغط RC واختر New/Personal Geodatabase
- اضغط RC على New Personal Geodatabase واختر New/Feature Dataset



- ادخل الاسم ثم اضغط next
- حدد الاسقاط كما تعلمت في النافذة التالية:





- المطلوب هو إنشاء طبقة Terrain من عدة طبقات هي:

طبقة نقاط تعبر عن المناسيب وجدولها كالتالي:

SPOT
198.12
198.12
199.034
201.168
201.168
202.997
205.435
207.874
210.007
213.055
216.103
217.932
219.456
220.98
221.59
223.114
224.638

وطبقة خطوط كنتور جدولها كالتالي:

OBJECTID *	Shape *	ELEVATION
1	Polyline	195.072
2	Polyline	195.072
3	Polyline	188.976
4	Polyline	185.928
5	Polyline	185.928
6	Polyline	185.928
7	Polyline	185.928
8	Polyline	192.024
9	Polyline	192.024
10	Polyline	188.976
11	Polyline	188.976

وطبقة طرق وجدولها كالتالي:

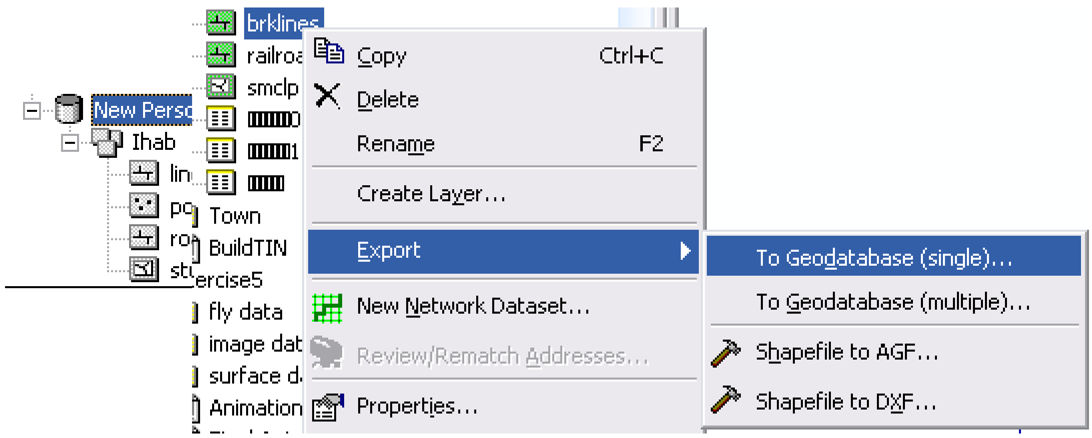
	OBJECTID *	Shape *	FID_1	MODN_ID
▸	1	Polyline	10	10
	2	Polyline	11	11
	3	Polyline	12	12
	4	Polyline	14	14
	5	Polyline	15	15

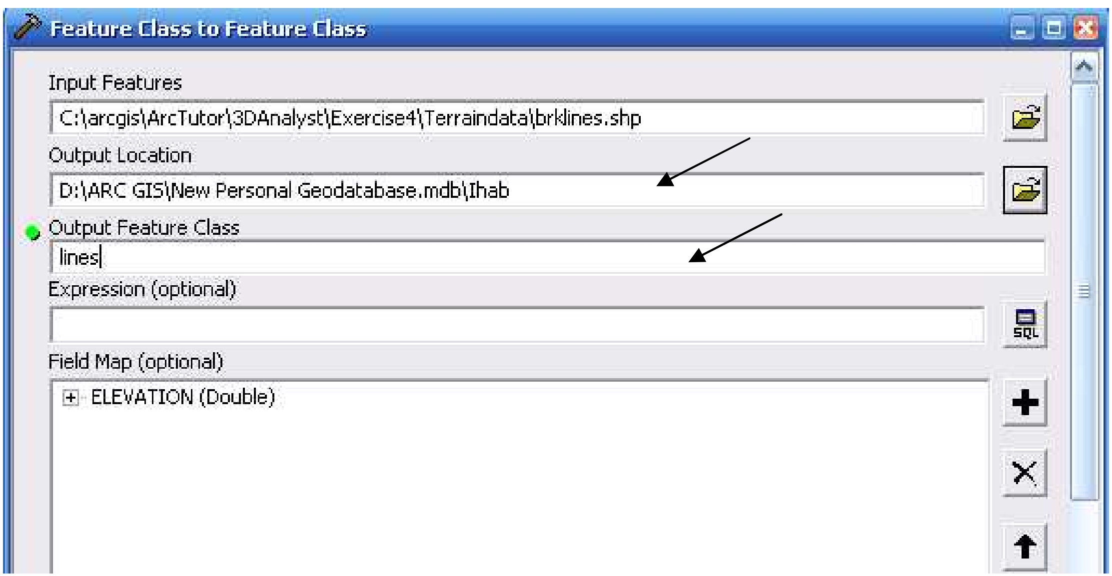
وطبقة لمنطقة الدراسة وجدولها كالتالي:

	OBJECTID *	Shape *	Id	NAME
▸	1	Polygon	2	clip2

وأيا كانت الطبقات التي تريدها أن تشارك في بناء Terrain فعليك تصديرها إلى Feature Dataset التي أنشأتها.

- قم بعمل Export للطبقات المشاركة من أماكنها إلى Feature Dataset كالتالي:





- ملاحظة:

الآن قد أضيف الطبقات التي قمت بتصديرها إلى Dataset .

وهناك طريقة أخرى لإنشاء الطبقات داخل Dataset مباشرة, وهي الطريقة المعتادة التي تعرفها لإنشاء Shapefiles .

ما الفرق بين Shapefile التي تُنشأ داخل Geodatabase والـ Shapefile المعتادة؟

1. Shapefile التي تُنشأ داخل Geodatabase ذات لون رمادي بدلا من اللون الاخضر المعتاد.
2. عند إنشاء Polyline Shapefile داخل Geodatabase يضاف حقل لطول الخط باسم Shape_length

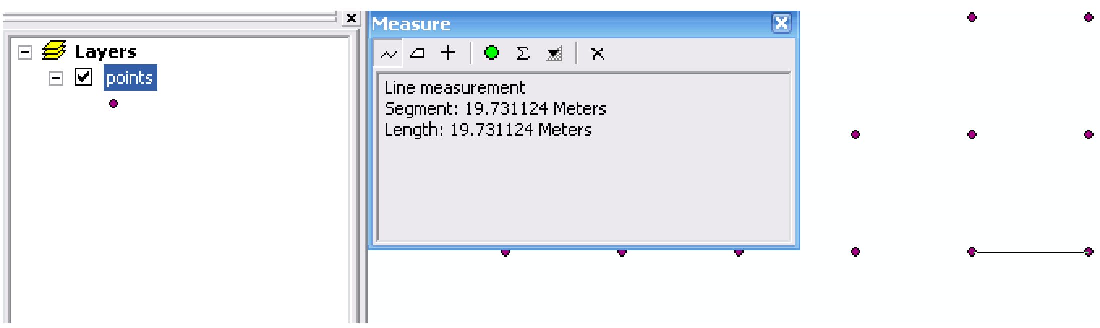
Shape_Length
567.631603226514
267.242378918428
1346.12001057178
1313.82904540349
156.565106144759

3. عند إنشاء Polygon Shapefile داخل Geodatabase يضاف حقل لطول الخط باسم Shape_length وحقل لمساحة المضلع باسم Shape_Area

Shape_Length	Shape_Area
7855.03649902344	3839033.4267715

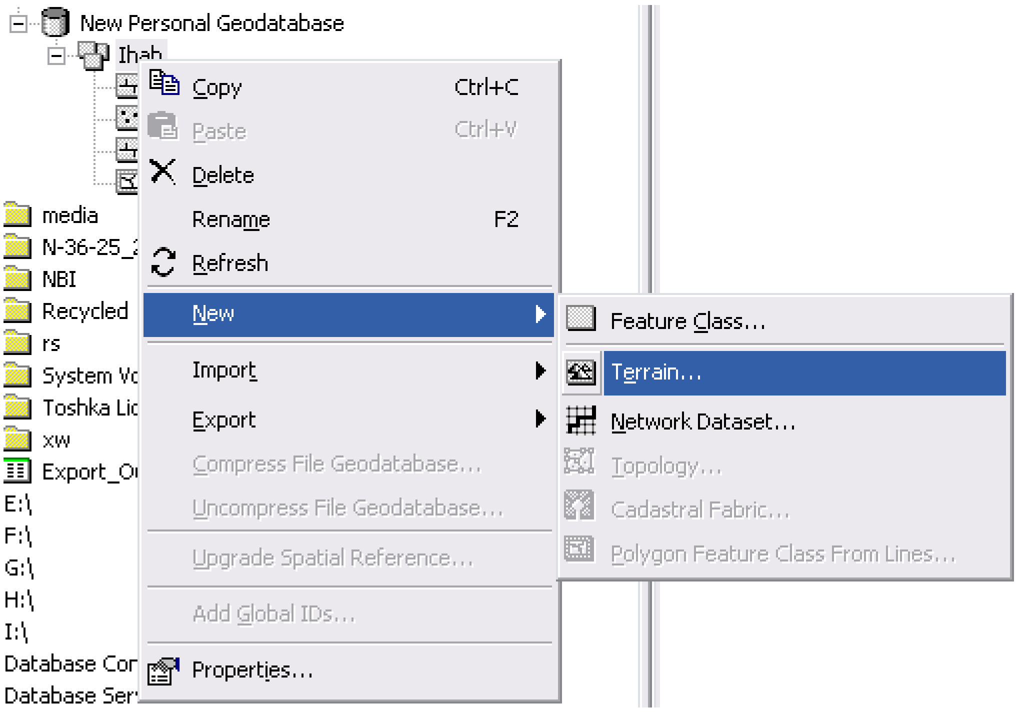
وهذه فائدة كبيرة من فوائد التعامل مع Geodatabase

- قبل المضي قدما في بناء Terrain لابد أن نعرف المسافة المتوسطة بين النقاط في طبقة النقاط لأننا سنستخدمها أثناء بناء Terrain
- ولمعرفة ذلك افتح طبقة النقاط في ArcMap ثم قس مسافة متوسطة بين أي نقطتين باستخدام رمز القياس في المثال التالي المسافة = 19 م تقريبا

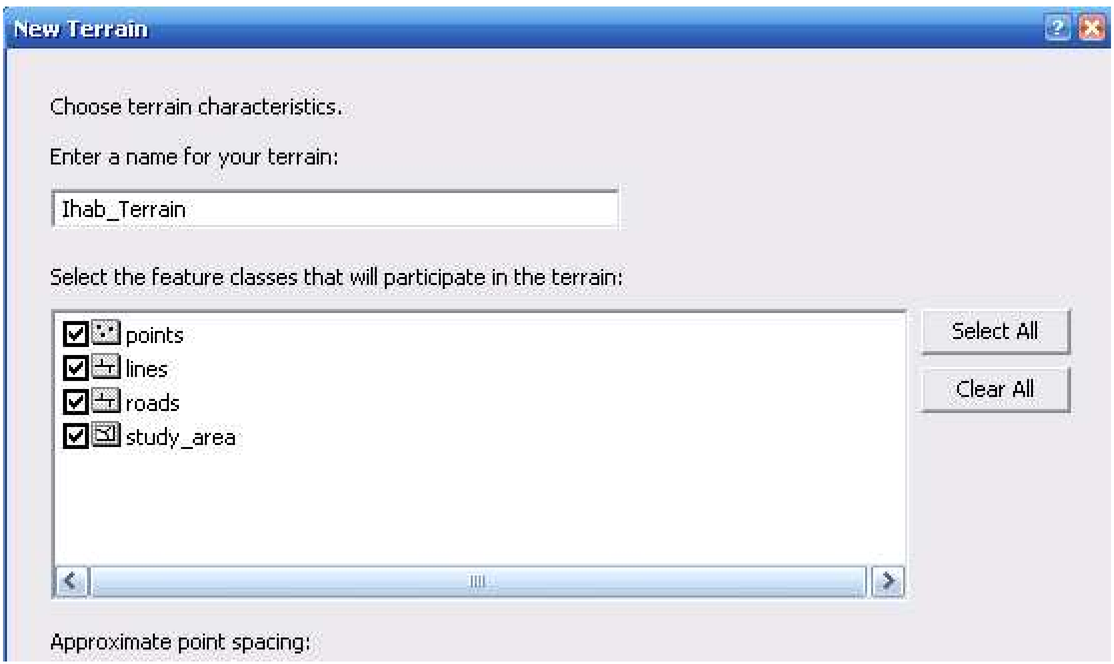


▪ أغلق ArcMap

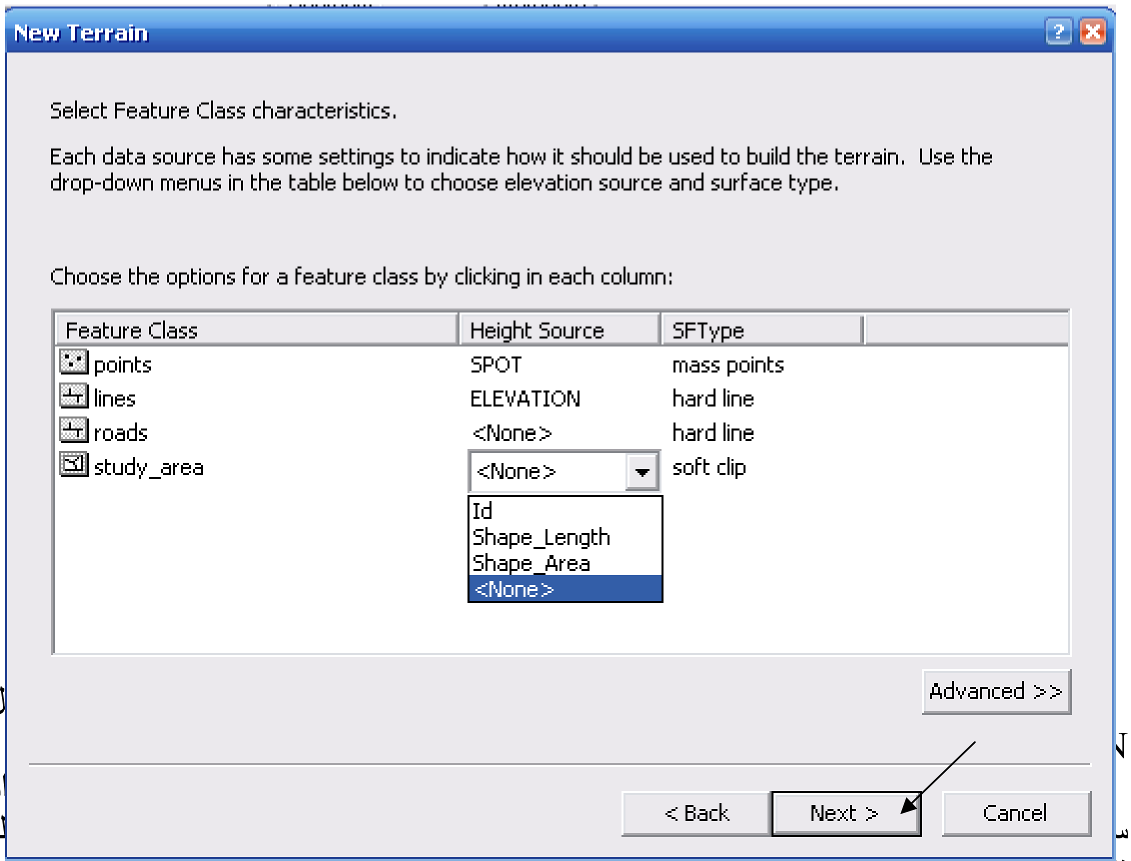
▪ بالعودة إلى ArcCatalog قم بإنشاء New Terrain بالضغط RC على Ihab Dataset كالتالي:



▪ عرِّف الاسم وحدد الطبقات التي ستشارك في بناء طبقة ال Terrain وأدخل رقم 19 في خانة Approximate Point Spacing

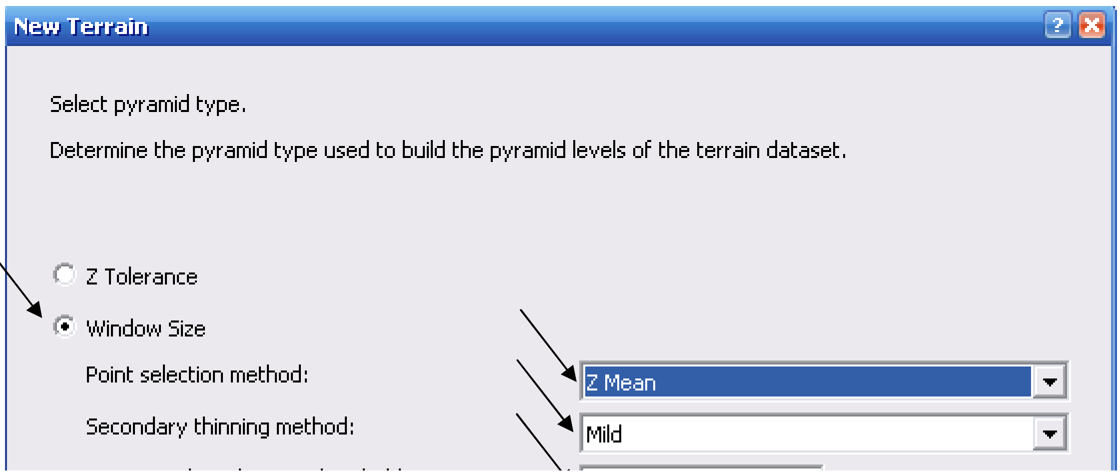


▪ حدد Height Source & SFType (Surface Feature Type) بالضغط على السهم الجانبي:

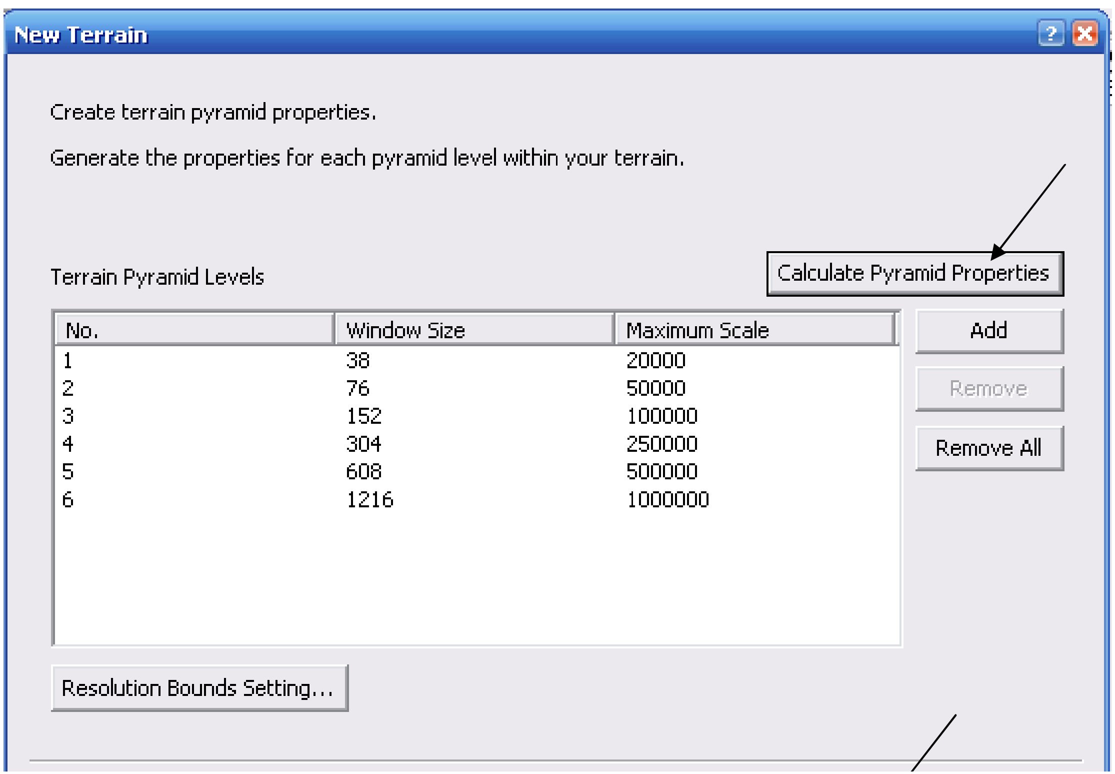


ل طبقة

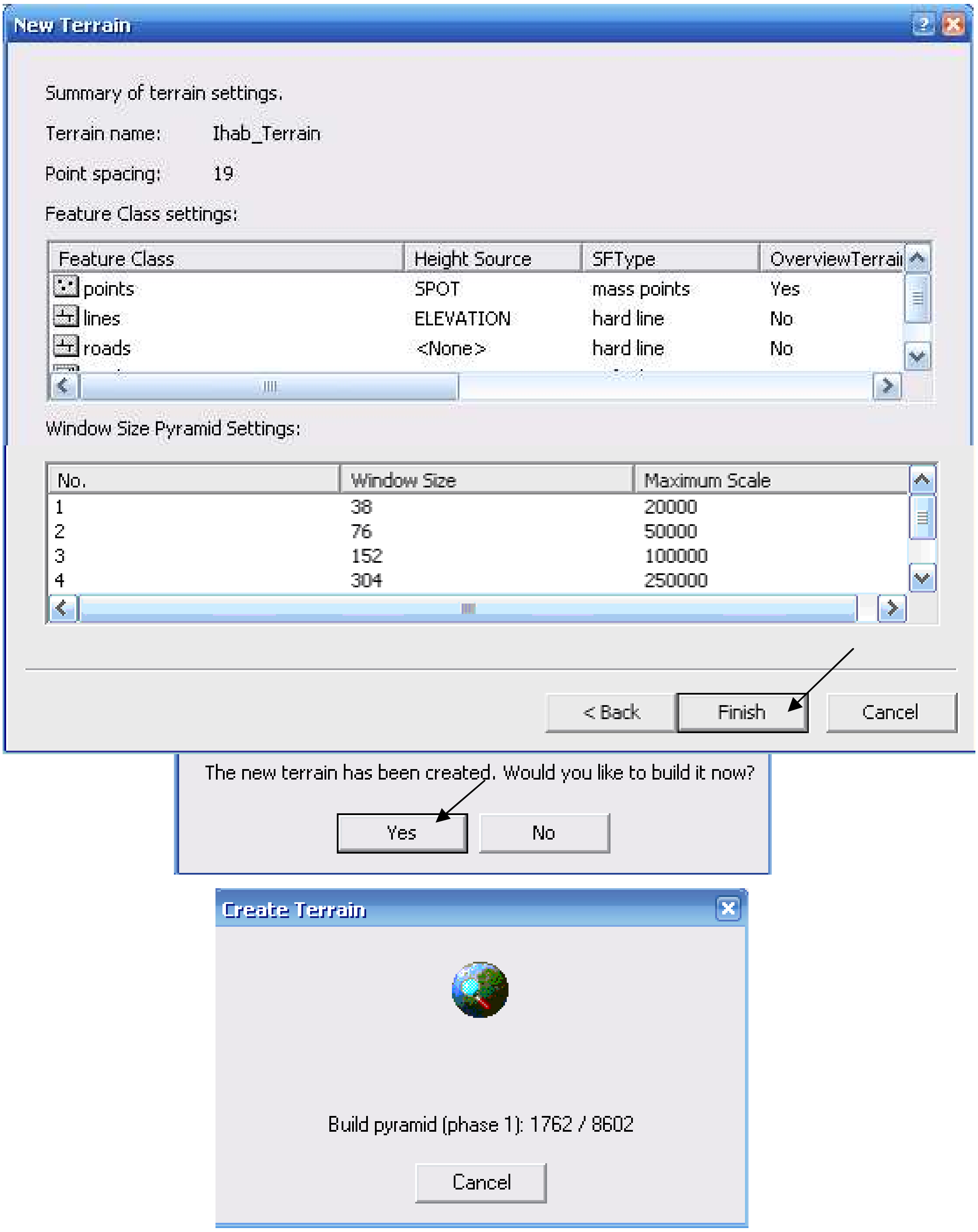
النهائية
لدراسة
فقط و هي في هذا المثال عبارة عن بحيرة.



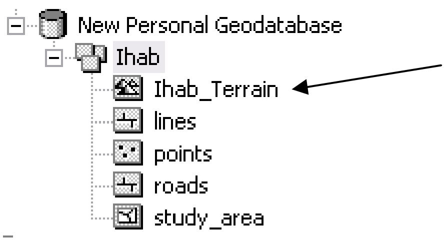
- اضغط علامة ؟ أعلى يمين النافذة لمعرفة مدلول كل اختيار من الاختيارات السابقة.
- لتحسين كفاءة الطبقة عند عدة مقاييس رسم اضغط Calculate Pyramid Properties



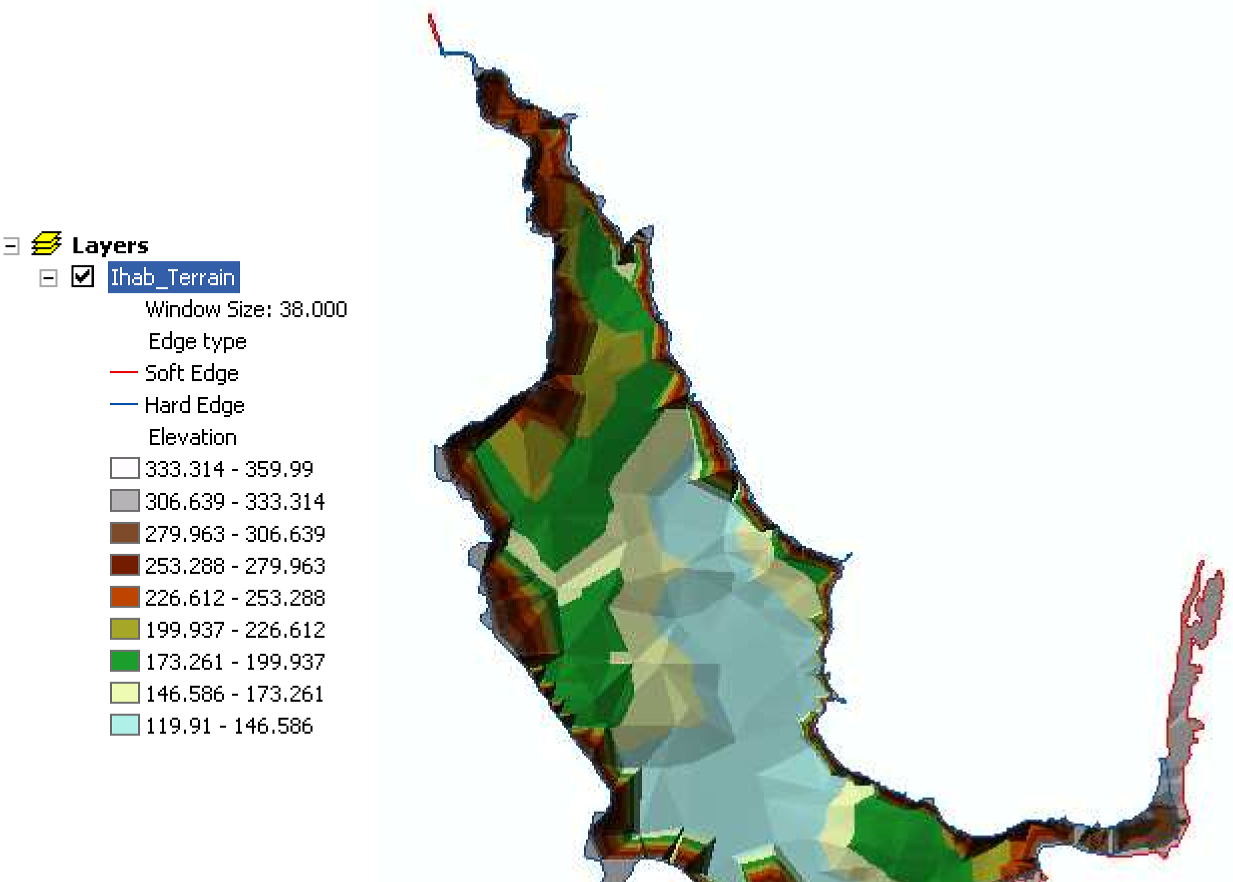
أي يمكن عمل تكبير من مقياس 20000 – 100000 مع وضوح ال Resolution



▪ يتم بناء الطبقة وإضافتها إلى Dataset



▪ أضف الطبقة في ArcMap . لاحظ أنها تُعرض بسرعة ولا تستغرق وقتا في بنائها.



Residenti وذلك لتحدد به

المساكن المسكونه Residential والمساكن الغير مسكونه Un_residential
ولكنك ستواجه مشكلة وهي أن جميع المساكن سواء المسكونة والغير مسكونة ستظهر بنفس اللون... فما الحل؟

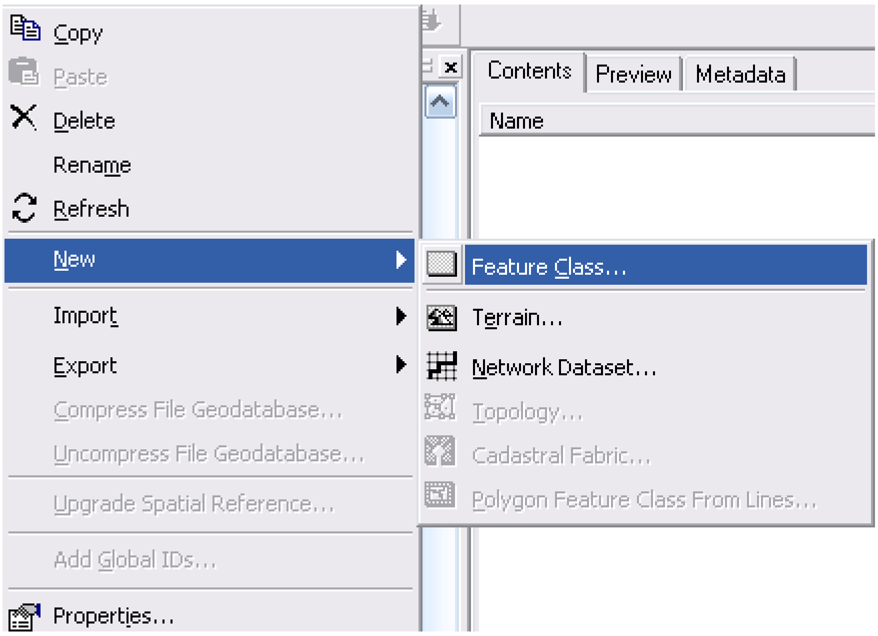
الحل هو استخدام إمكانية Subtypes بهدف تقسيم الطبقة عند ظهورها في ArcMap إلى لونين مختلفين. لون للمساكن المسكونة Residential ولون للمساكن الغير مسكونة Un_residential

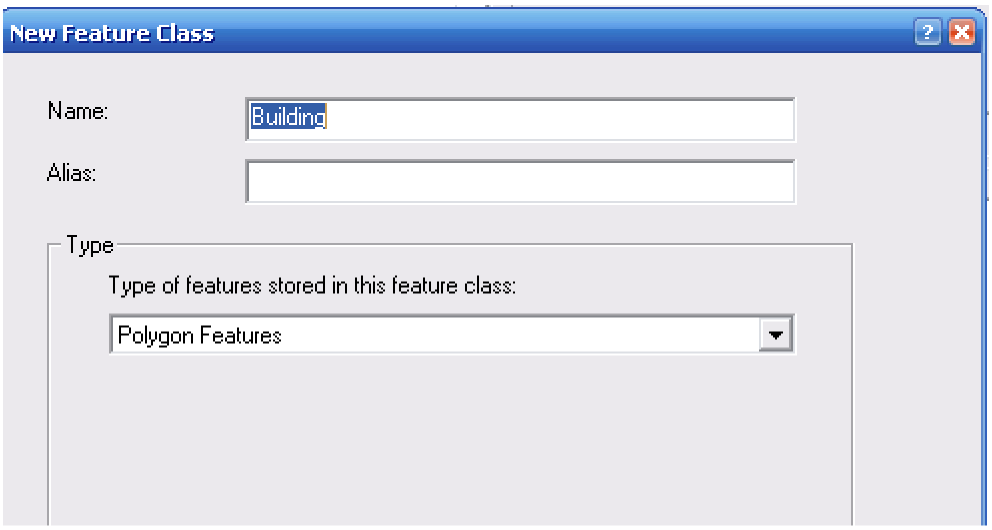
ملاحظة هامة:

لا تعمل إمكانية Subtypes and domains إلا من داخل Geodatabase

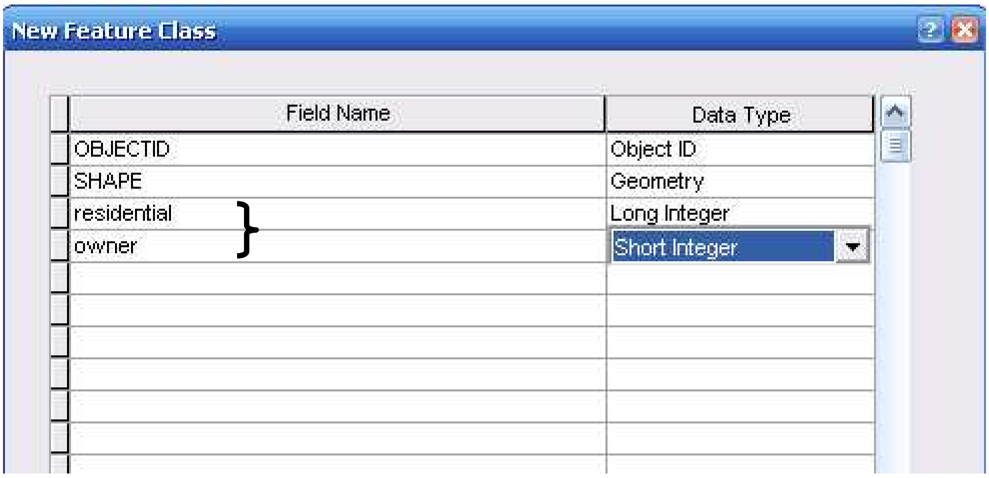
- أنشئ Geodatabase
- أنشئ داخلها New/ Dataset
- 

- أنشئ New Feature Class باسم Building نوعها Polygon داخل Dataset





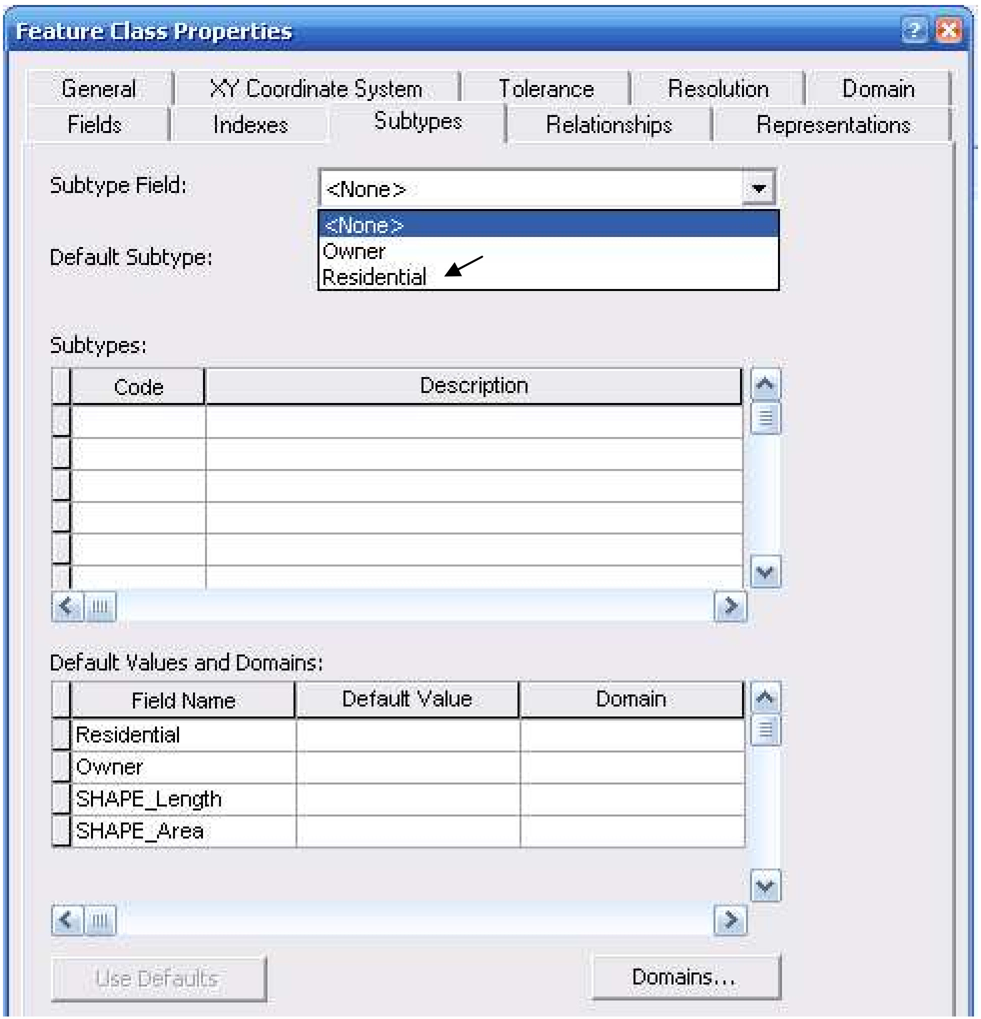
- أضف حقل باسم Residential نوعه long Integer
- أضف حقل باسم Owner نوعه Short Integer



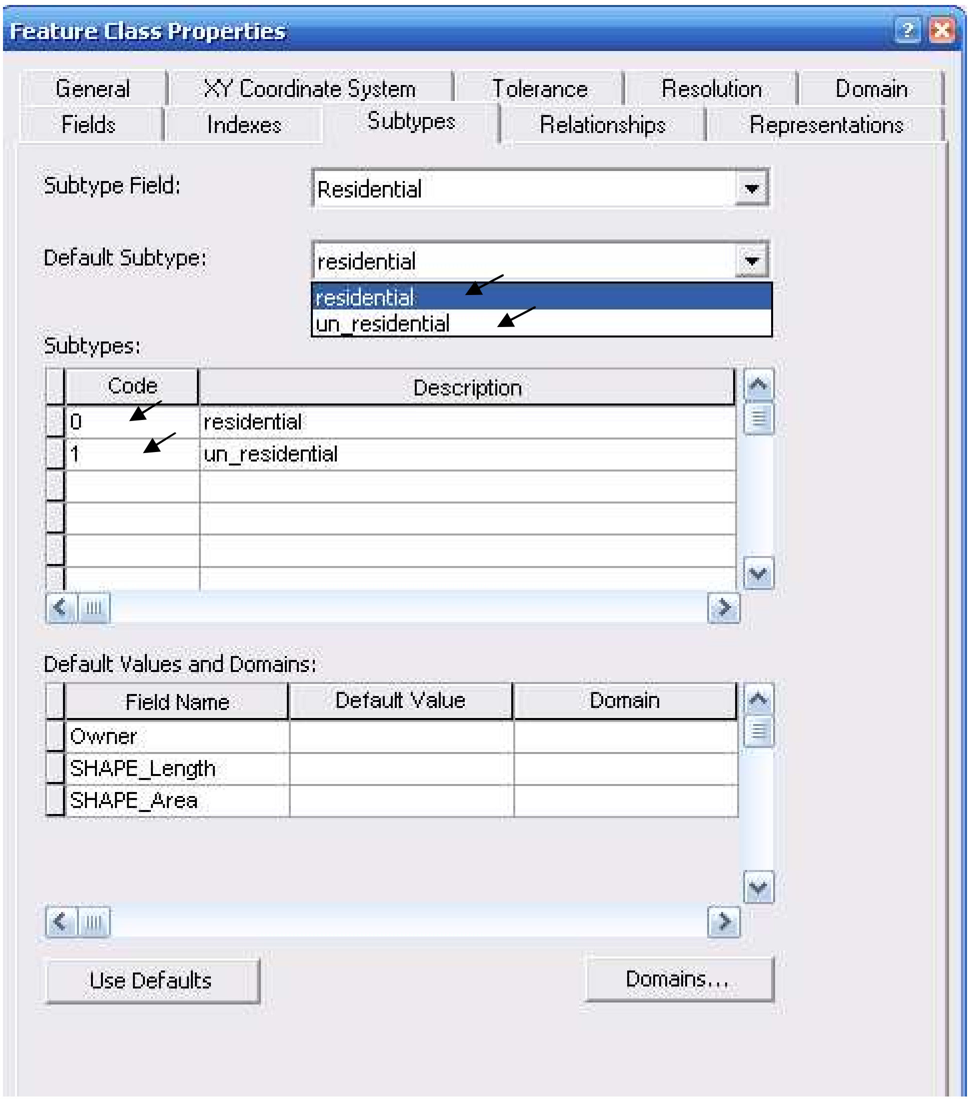
- اضغط Finish
- يتم إضافة الطبقة



- اضغط Double Click على طبقة Building لفتح نافذة Properties
- اضغط مفتاح Subtypes
- اضغط السهم الجانبي بجوار المربع Subtype Fields – لاحظ أن لا تظهر إلا الحقول التي نوعها Short Integer & long Integer فقط
- اختر Residential



- المطلوب الآن تحديد نوعين من المساكن وهما Un_residential & Residential
- في الصف الأول من الجدول Subtypes أدخل 0 أسفل Code & Residential أسفل Description
- في الصف الثاني من الجدول Subtypes أدخل 1 أسفل Code & Un_Residential أسفل Description
- لاحظ الآن أن Un_residential & Residential قد ظهرتا في مربع Default Subtype



تحديد الـ Domain

Domain هو إطار يحدد حدود بيانات الحقل بهدف عدم السماح للبيانات الخطأ بالتسجيل وهناك نوعان من Domains

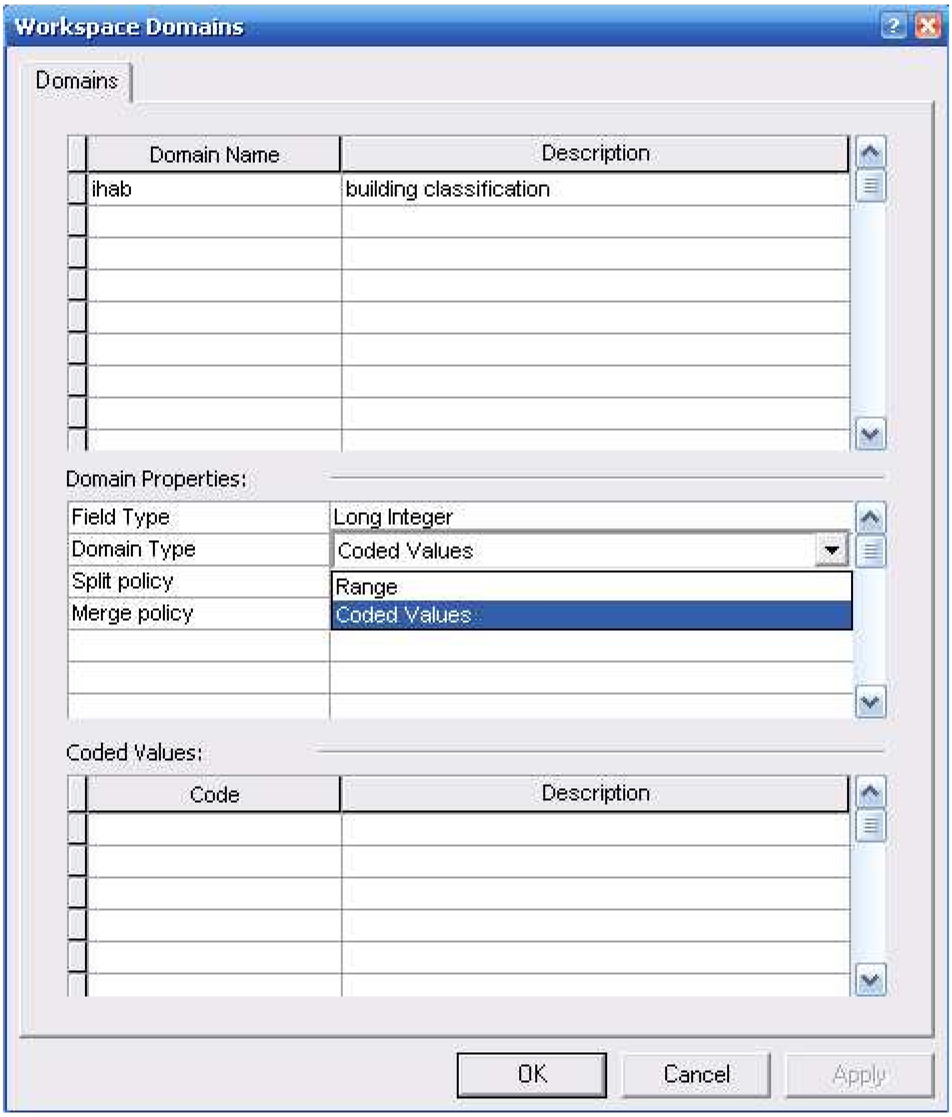
الأول: Coded Value Domain

وهو يستخدم في طبقات مثل Building & land use &Parks ....ألخ ومع جميع أنواع البيانات عدا Blob & Object ID

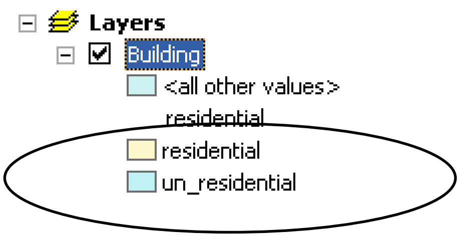
الثاني: Range Domain

ويستخدم في الطبقات التي تشمل أرقام مثل درجة الحرارة – الضغط - المناسيب. فإذا حُدد لـ Domain نطاق من 2000 إلى 12000 فلن يُسمح للأرقام أقل من 2000 أو أكبر من 12000 بالتسجيل. ويُستخدم مع جميع أنواع البيانات عدا Blob & Object ID& Text

- عودة إلى التطبيق
- اضغط Domains أسفل يمين النافذة السابقة
- أدخل اسم الـ Domain وتوصيفه في النصف العلوي من النافذة التالية
- اضغط السهم الجانبي في الصف المقابل لـ Domain Type واختر Coded Value

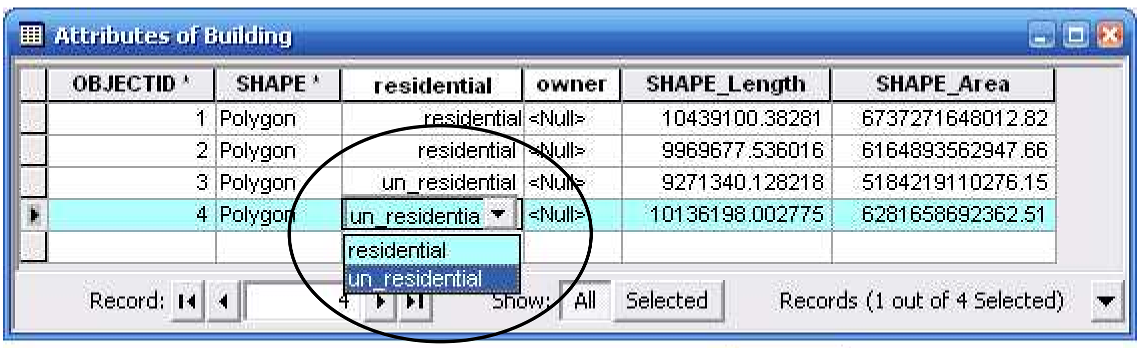


- OK
- أضف الطبقة في ArcMap – تضاف الطبقة وبها لونان مختلفان الأصفر للمساكن المسكونة واللبني لغير المسكونة.



- Start Editing

ارسم 4 مربعات تعبِّر عن مساكن
بعد رسم كل مربع اضغط أسفل الحقل Residential
تلاحظ ظهور (Drop down menu) وسهم جانبي تختار من خلاله Residential أم Un_residential


Attributes of Building

OBJECTID *	SHAPE *	residential	owner	SHAPE_Length	SHAPE_Area
1	Polygon	residential	<Null>	10439100.38281	6737271648012.82
2	Polygon	residential	<Null>	9969677.536016	6164893562947.66
3	Polygon	un_residential	<Null>	9271340.128218	5184219110276.15
4	Polygon	un_residentia	<Null>	10136198.002775	6281658692362.51

كل مربع تختار له Residential يتلون باللون الأصفر
وكل مربع تختار له Un_Residential يتلون باللون اللبني
وهكذا يمكن استخدام هذه الإمكانية مع كل طبقة تنقسم إلى أنواع مختلفة مثال:

- طبقات الطرق: رئيسية - فرعية
- المدارس: ثانوي - إعدادي - ابتدائي
- المدن: عواصم – محافظات - مراكز

وهكذا..

التطبيق الثامن عشر
Building Topology

قد يتطلب العمل مع الطبقات Shapefiles المختلفة أن تُحققَ الـ Features في بنيتها بعض الشروط والقواعد سواء في Features الطبقة الواحدة أو ما بين Features طبقتين مختلفتين.

أمثلة لبعض الشروط والقواعد:

- يجب أن تكون خطوط الشوارع متصلة.
- يجب أن تكون الـ Nodes في طبقة Streams عند النهايات فقط.
- يجب ألا تتطابق خطوط الطرق.
- يجب ألا تتطابق مضلعات المساكن.
- يجب تطابق مساحات التربة مع مساحات الزراعية.
- يجب ألا تتقاطع خطوط مسارات الطيران .
- يجب ألا تتكرر خطوط الكنتور في منطقة معينة.
- يجب أن تنطبق نقاط المحابس على نهايات خطوط المواسير.
- يجب أن تكون نقاط العواصم داخل مضلعات الولايات تماما.
- يجب أن تكون نقاط المراقبة على حدود المضلعات.

وهكذا....

يمكنك من خلال بناء Topology Dataset داخل Geodatabase في ArcCatalog تحديد هذه القواعد التي ستحكم علاقة الـ Features ببعضها وتحدد أماكن الأخطاء طبقا لهذه القواعد.

وفيما يلي بيان بأهم القواعد التي تحكم علاقة الـ Features ببعضها:

القواعد التي تحكم Features داخل طبقة Polyline

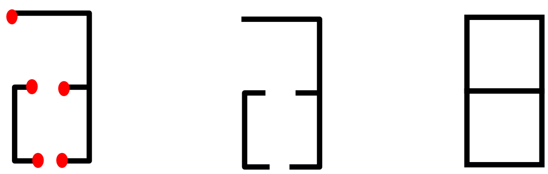
أولا: القواعد التي تحكم الخطوط داخل الطبقة الواحدة:

1. Lines must not have dangles

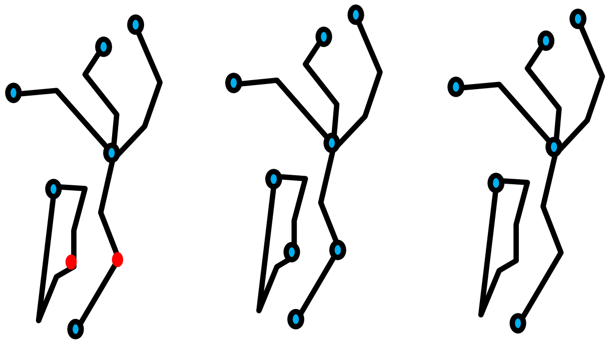


النتيجة:
ظهور الأماكن المخالفة بالأحمر

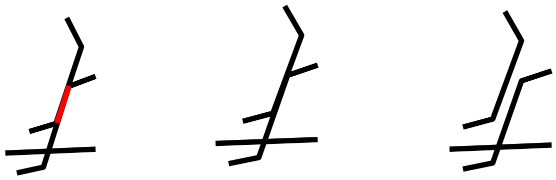
يجب ألا تكون الخطوط متقطعة



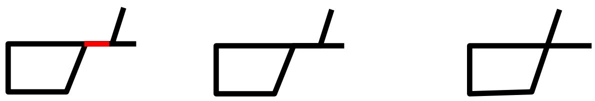
Must not have pseudo nodes .2
يجب أن تكون الـ Nodes عند بداية
ونهاية الخط فقط دون الكسرات.



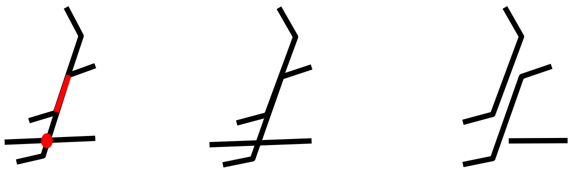
Must not overlap .3
يجب ألا تتراكب



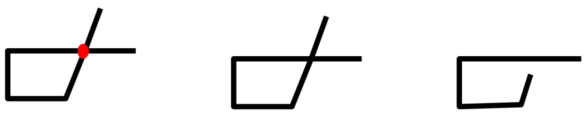
Must not self overlap .4
يجب ألا يتراكب الخط على نفسه



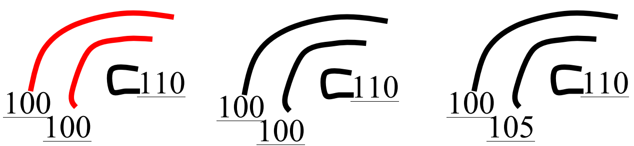
Must not intersect .5
يجب ألا تتقاطع



Must not self intersect .6
يجب ألا يتقاطع الخط مع نفسه



Must be single part .7
يجب ألا يتكرر الخط المعبِّر عن
كيان واحد أو يُرسم في جزئين
منفصلين مثال خطوط الكنتور

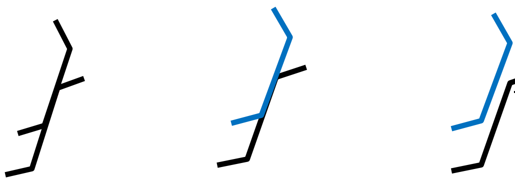


ثانيا: القواعد التي تحكم الخطوط ما بين طبقتين:

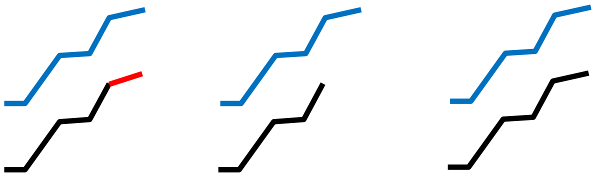
النتيجة:
ظهور الأماكن المخالفة
بالأحمر



Must not overlap with .1

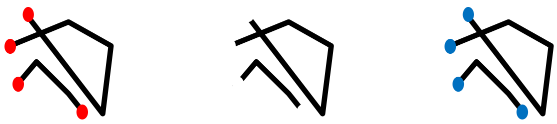


2. Must be covered by
يجب أن يكون الخطّأن متطابقان



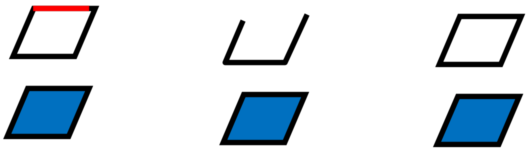
ثالثا: القواعد التي تحكم طبقة خطوط مع طبقة نقاط:

1. Endpoints must be covered by
يجب أن تُغطّى نهايات الخطوط بنقاط
طبقة النقاط



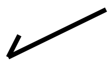
رابعا: القواعد التي تحكم طبقة خطوط مع طبقة مضلعات:

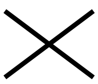
1. Must be covered by boundary of
يجب أن تنطبق الخطوط على محيط المضلعات



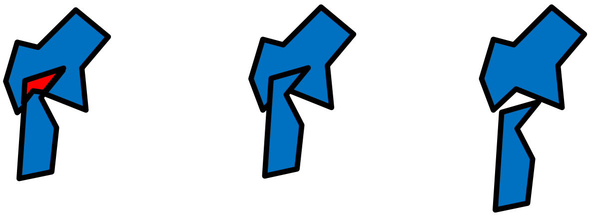
القواعد التي تحكم Features داخل طبقة Polygon

أولا: القواعد التي تحكم المضلعات داخل الطبقة الواحدة:

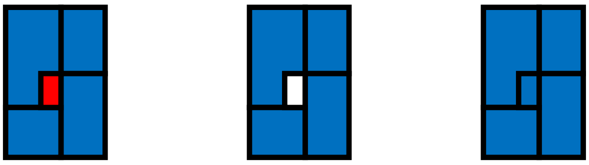




النتيجة:
ظهور الأماكن المخالفة
بالأحمر

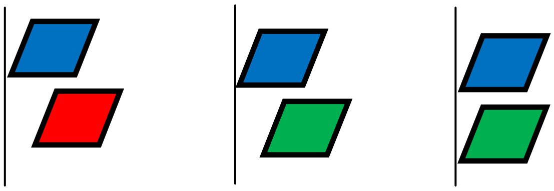


Must not overlap .1

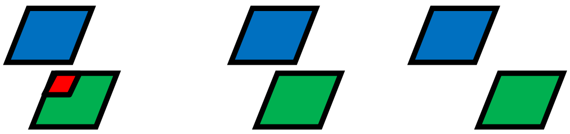


Must not have gaps .2

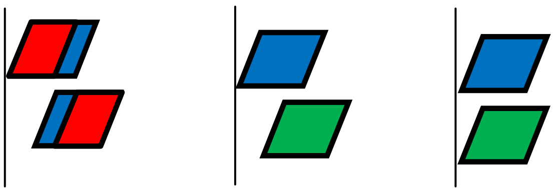
ثانيا: القواعد التي تحكم المضلعات ما بين طبقتين:



Must be covered by .1
يجب تطابق المضلعات

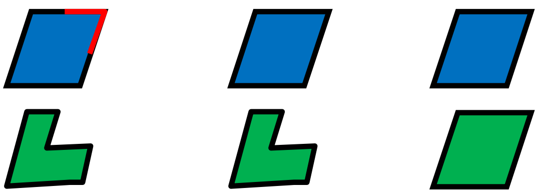


Must not overlap .2
يجب ألا تتراكب



Must cover each other .3
يجب أن تغطي طبقتا المضلعات بعضهما بعضا

Area boundary must be covered by boundary of .4
يجب تطابق المحيطات

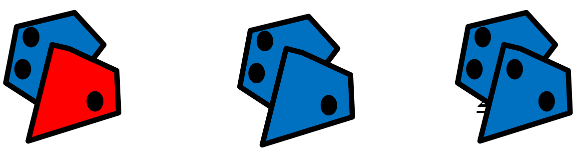


ثالثا: القواعد التي تحكم طبقة مضلعات مع طبقة نقاط:

النتيجة:
ظهور الأماكن المخالفة
بالأحمر



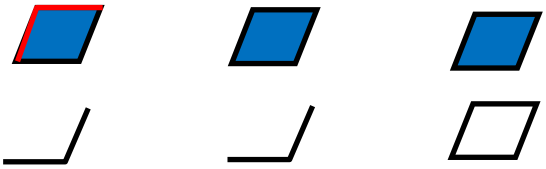
Contains points .1
يجب احتواء المضلع على الأقل **على**



عدد معين (نقطتين في هذا المثال)
من النقاط

رابعا: القواعد التي تحكم طبقة مضلعات مع طبقة خطوط:

1. Boundary must be covered by
يجب أن يكون محيط المضلع منطبق
على الخط

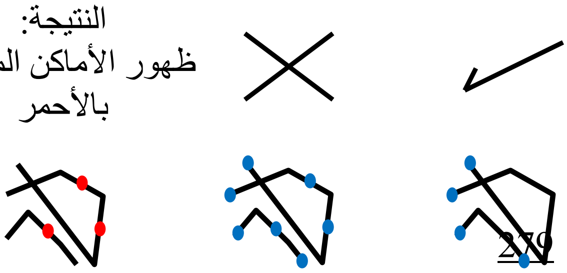


القواعد التي تحكم Features داخل طبقة Points

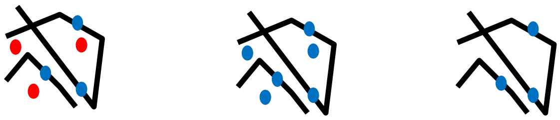
أولا: القواعد التي تحكم طبقة نقاط مع طبقة خطوط:

النتيجة:
ظهور الأماكن المخالفة
بالأحمر

1. Must be covered by endpoints

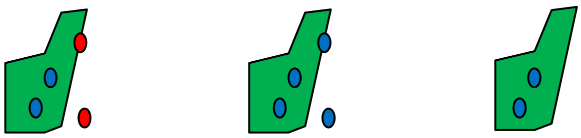


2. Must be covered by line

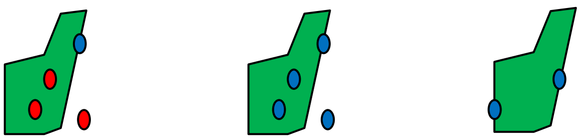


ثانيا: القواعد التي تحكم طبقة نقاط مع طبقة مضلعات:

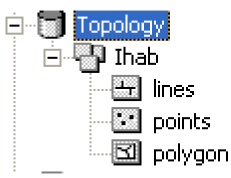
1. Must be properly inside
يجب أن تكون النقاط داخل المضلع تماما



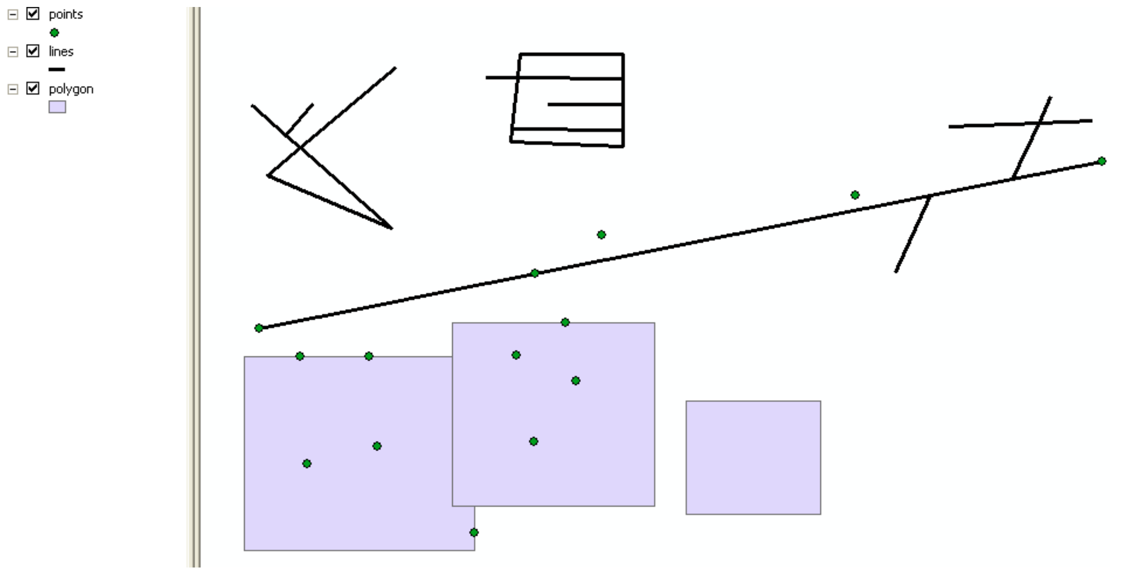
2. Must be covered by the boundary
يجب أن تكون النقاط على محيط المضلع



- **التطبيق**
- في ArcCatalog أنشئ Dataset باسمك داخل Geadatabase
- أنشئ داخل Dataset ثلاث طبقات Lines, Points, Polygon



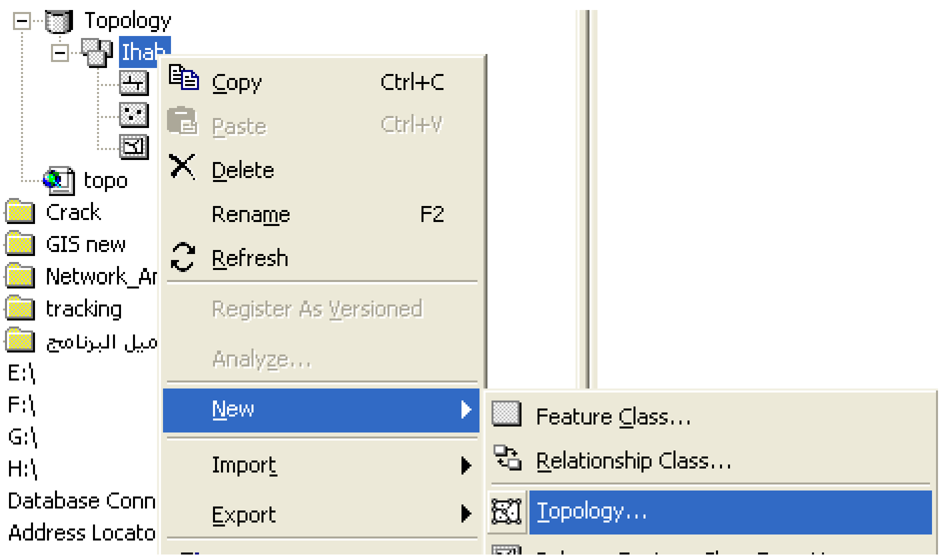
- أضف الطبقات الثلاث في ArcMap
- Start Editing
- ارسم النقاط والخطوط والمضلعات كل في الطبقة الخاصة به كما بالشكل التالي على سبيل المثال



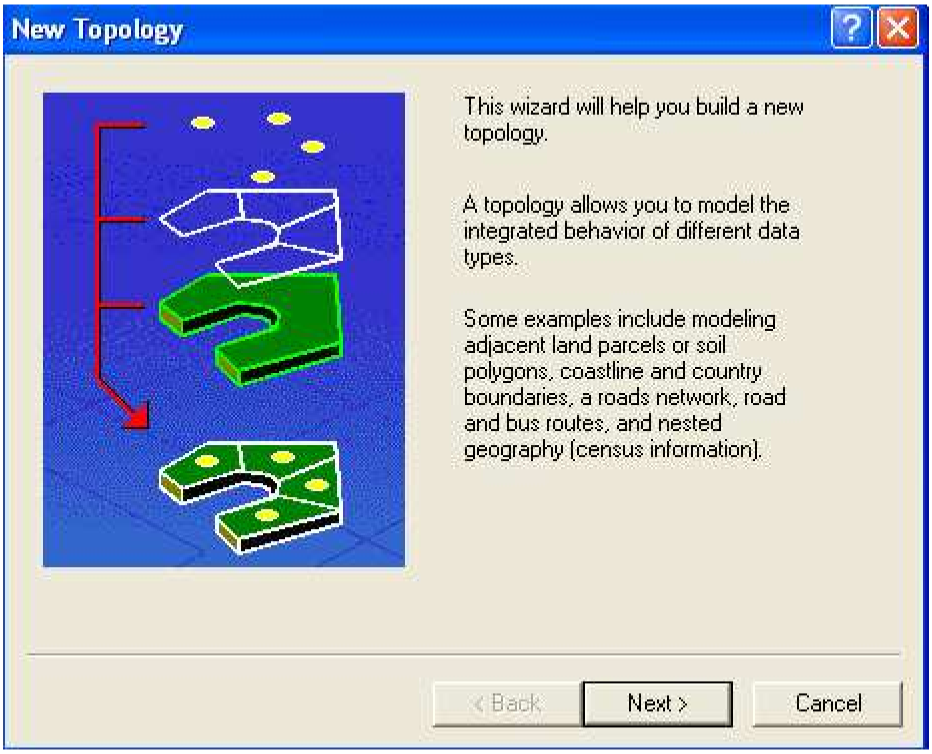
- لاحظ أن الشكل السابق به التالي:

نقاط تقع داخل المضلعات ونقاط خارجها
مضلعات متراكبة
خطوط بها نتوءات dangle
خطوط متراكبة مع نفسها أو مع غيرها
خطوط متقاطعة مع نفسها أو مع غيها

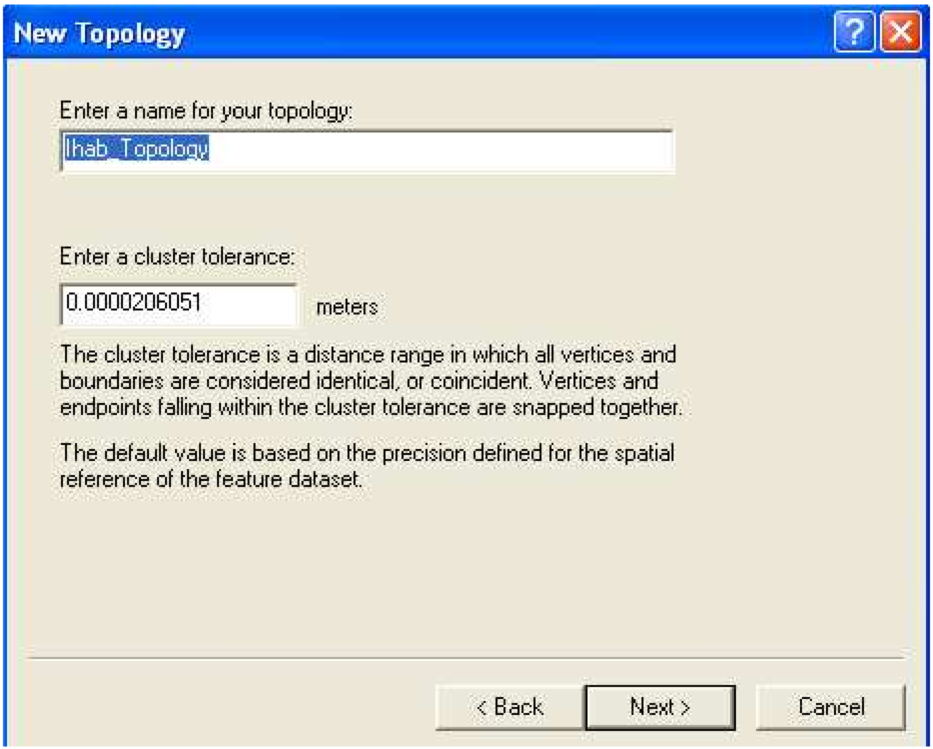
- أغلق ArcMap وافتح ArcCatalog لبدء بناء الـ Topology
- RC على dataset ثم اختر New topology



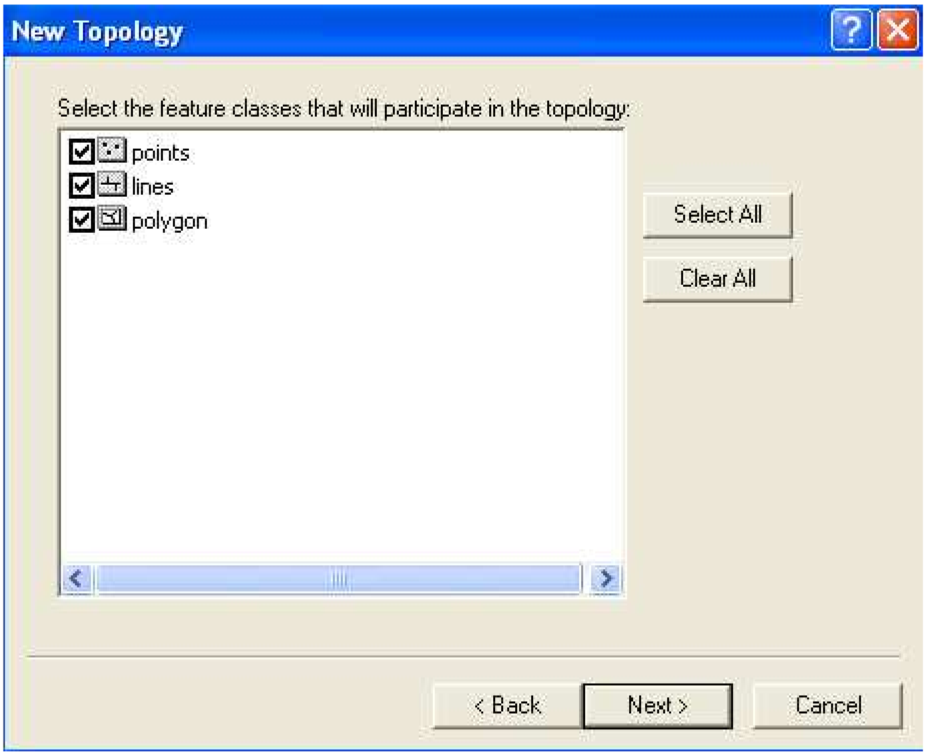
- Click next



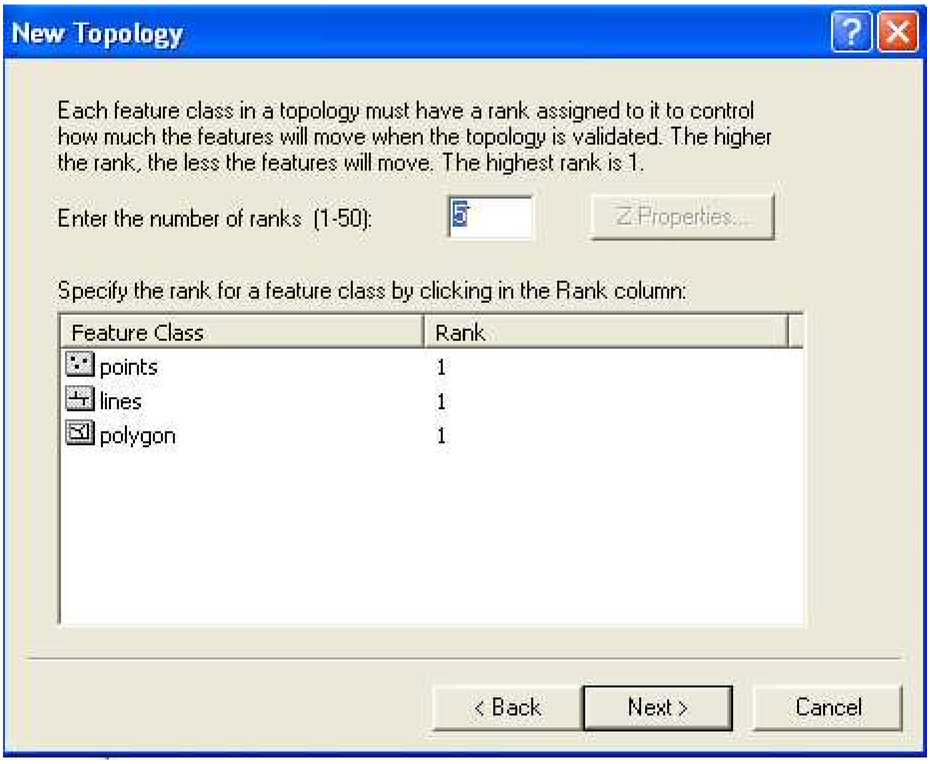
- أدخل اسما لـ Topology ثم Click next



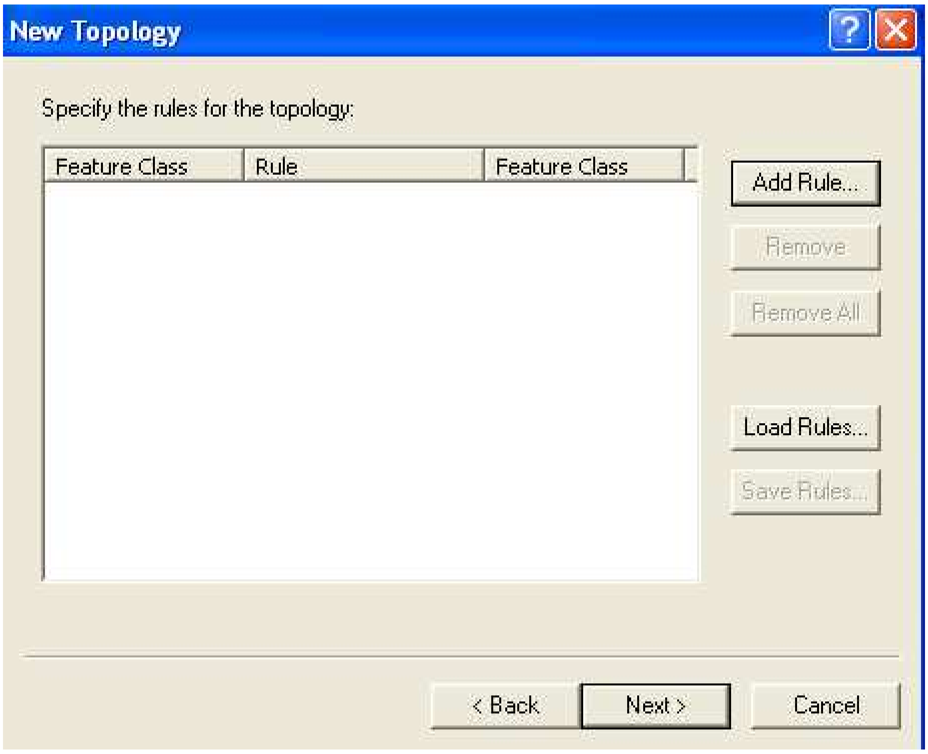
- اختر الطبقات التي تريد اختبارها واكتشاف أخطاءها البنيوية ثم Next



- Click next

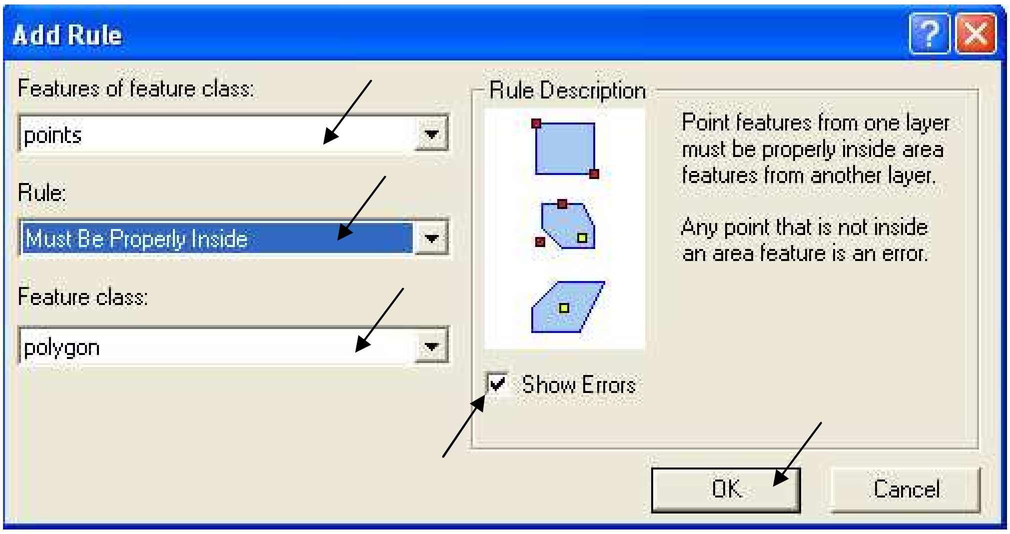


- لإضافة القواعد الحاكمة   Click Add Rule



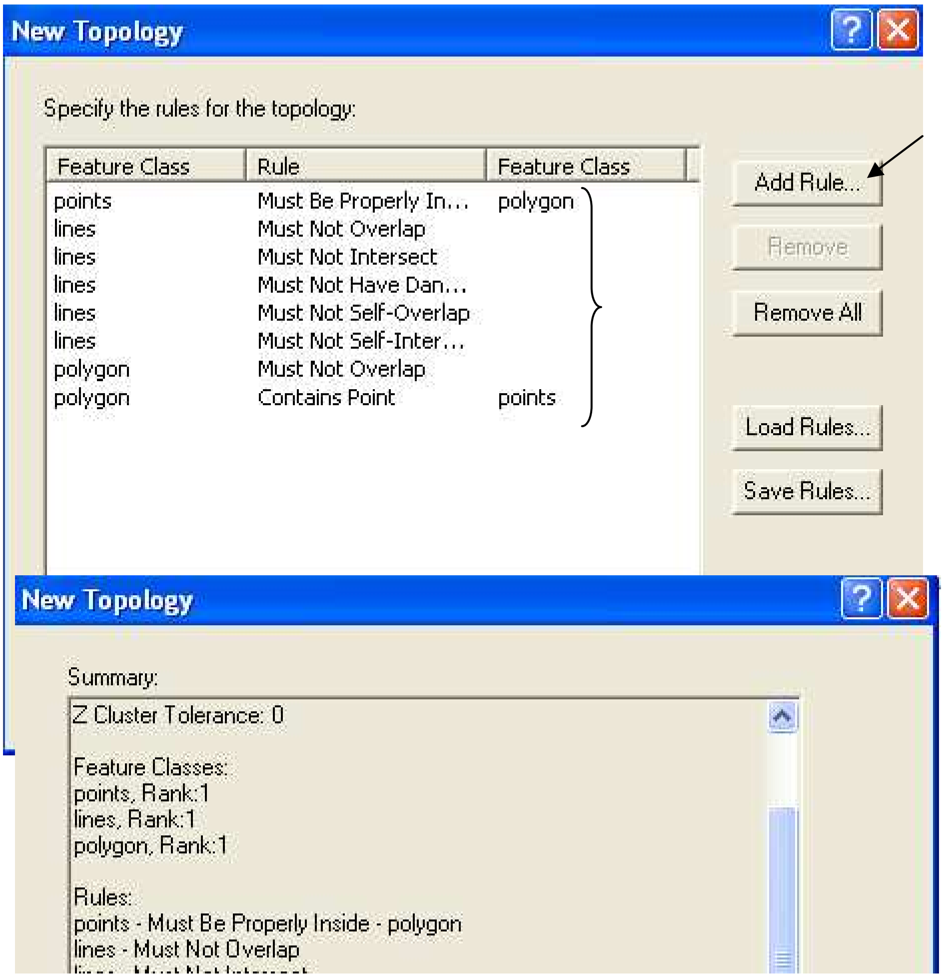
القاعدة الأولى:

1. يجب أن تكون النقاط داخل المضلعات

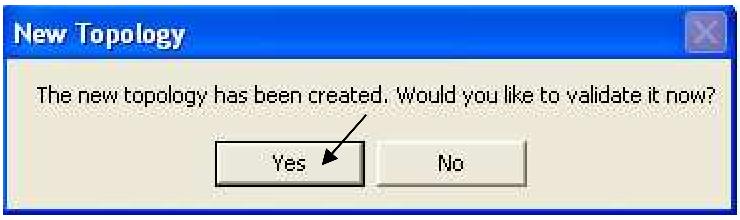


- لإضافة قاعدة أخري اضغط Add Rule مرة أخري
- بنفس الطريقة أدخل القواعد التالية:

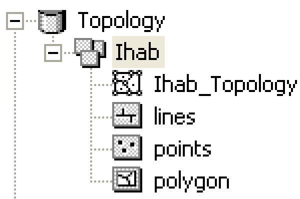
2. الخطوط يجب ألا تتراكب
3. الخطوط يجب ألا تتقاطع
4. الخطوط يجب ألا يكون بها نتوءات
5. الخطوط يجب ألا تتراكب مع نفسها
6. الخطوط يجب ألا تتقاطع مع نفسها
7. المضلعات يجب ألا تتراكب
8. المضلعات يجب أن تحتوي على نقاط



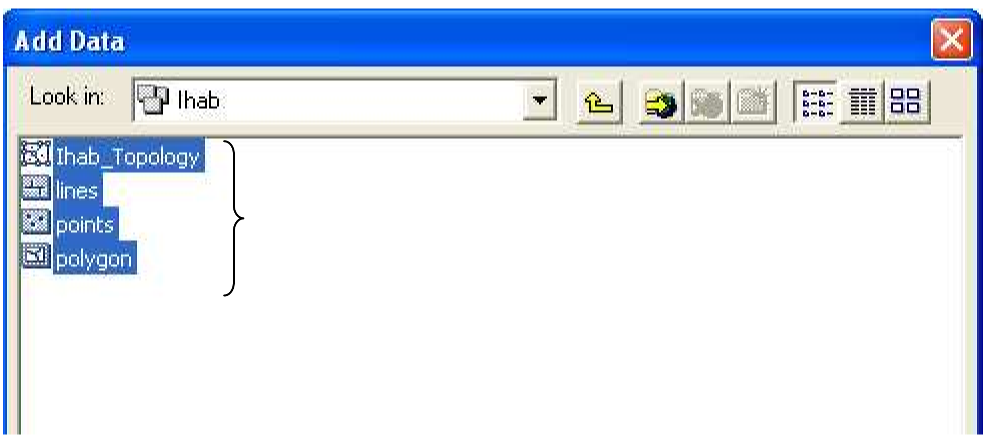
- اضغط Yes لتفعيل الـ Topology وعرض النتيجة



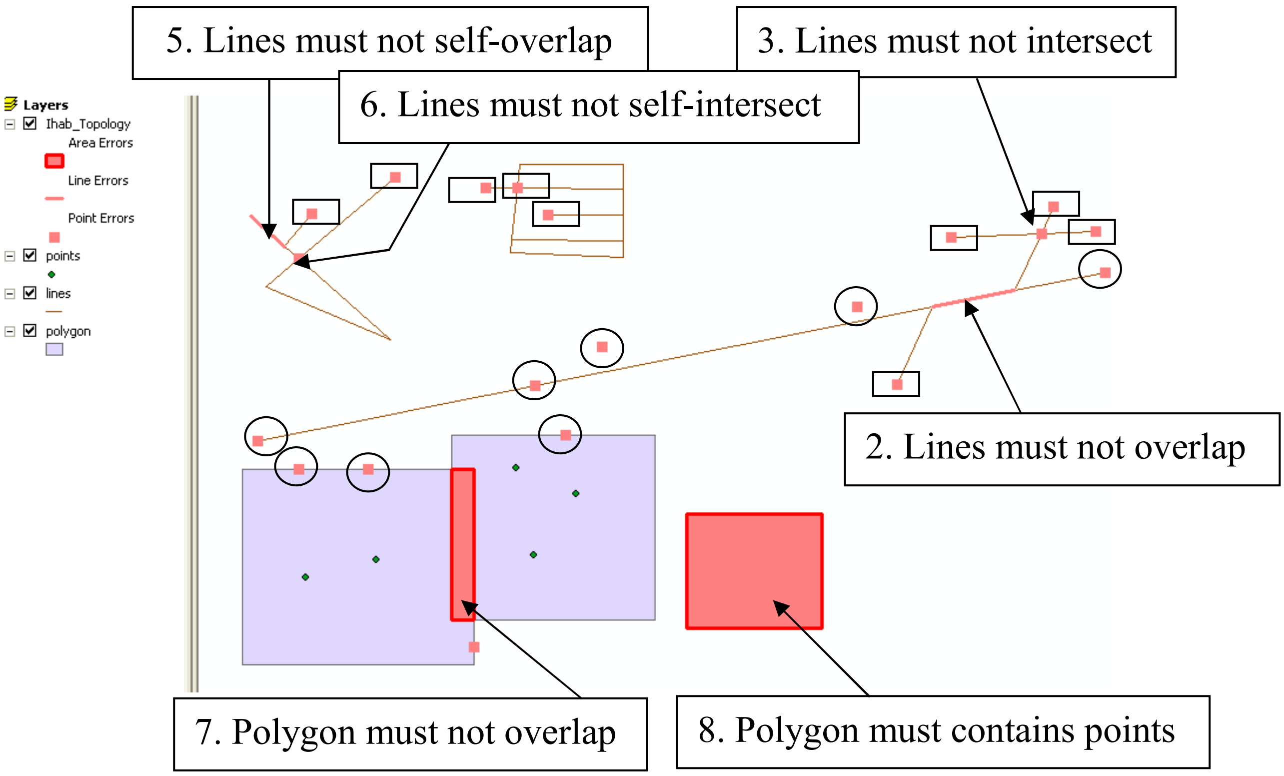
- يتم إضافة الـ Topology في شجرة الـ Dataset



- في ArcMap أضف الـ Topology والطبقات الداخلة فيها



- جميع الأماكن التي بها أخطاء بنيوية حسب القواعد التي حددها مسبقا تظهر باللون الأحمر الفاتح وفيما يلي تفنيد أسباب الأخطاء حسب تسلسلها الوارد فيما سبق (من 1 : 6)



1. Points must be properly inside polygon

4. Lines must not have dangle

لمحات مفيدة Useful Tips

في هذا الجزء من الكتاب سوف نستعرض معا بعض الأوامر المفيدة والتي لم ترد خلال التطبيقات السابقة.

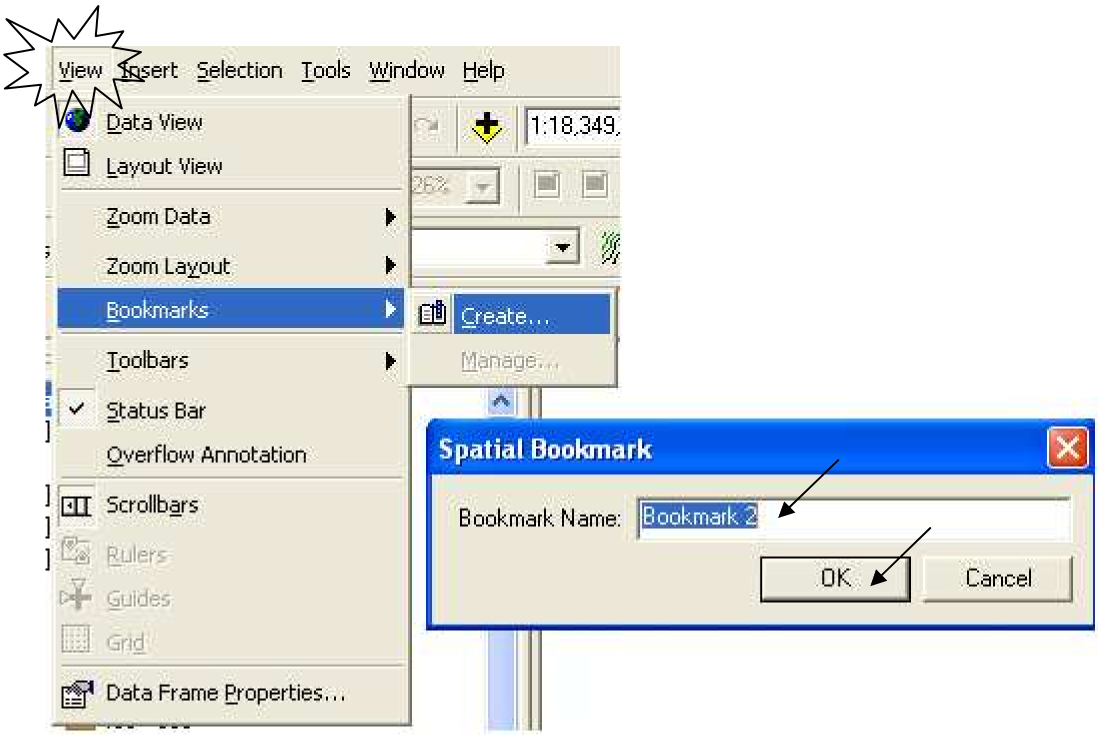
❖ عمل إشارة مرجعية

للوصول السريع إلى Feature يتم عمل إشارة مرجعية له التالي:

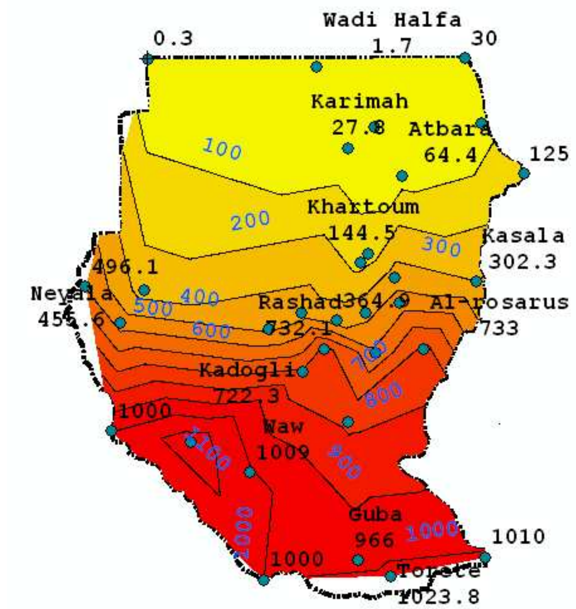
- كبّر الـ Feature المطلوب عمل الإشارة المرجعية له وليكن مدينة وادي حلفا



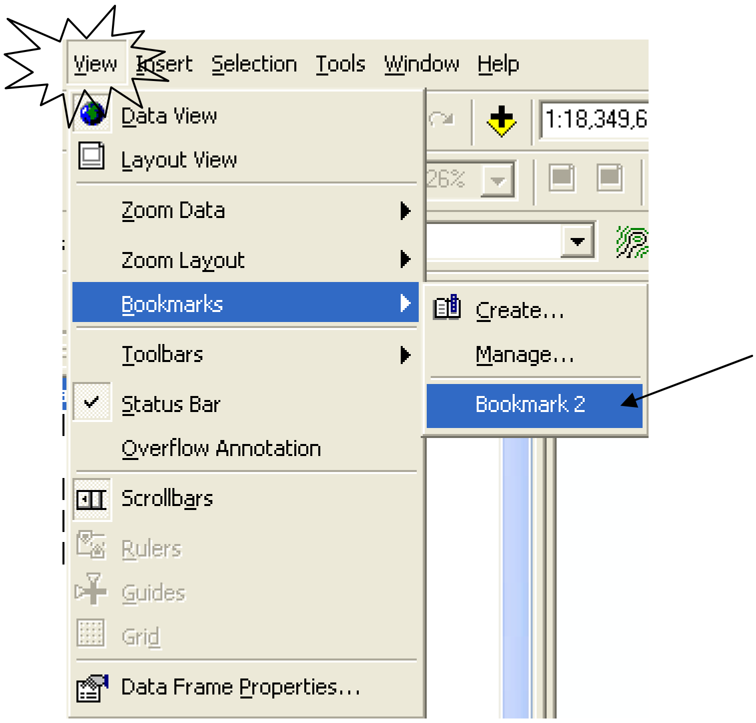
-



- إعرض Full Extent بالرزر 

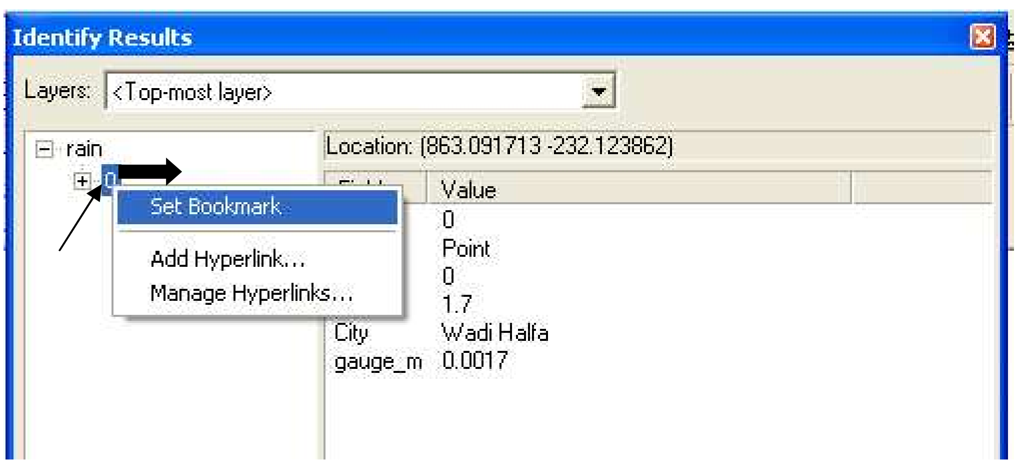


▪ استخدم الإشارة المرجعية كالتالي:



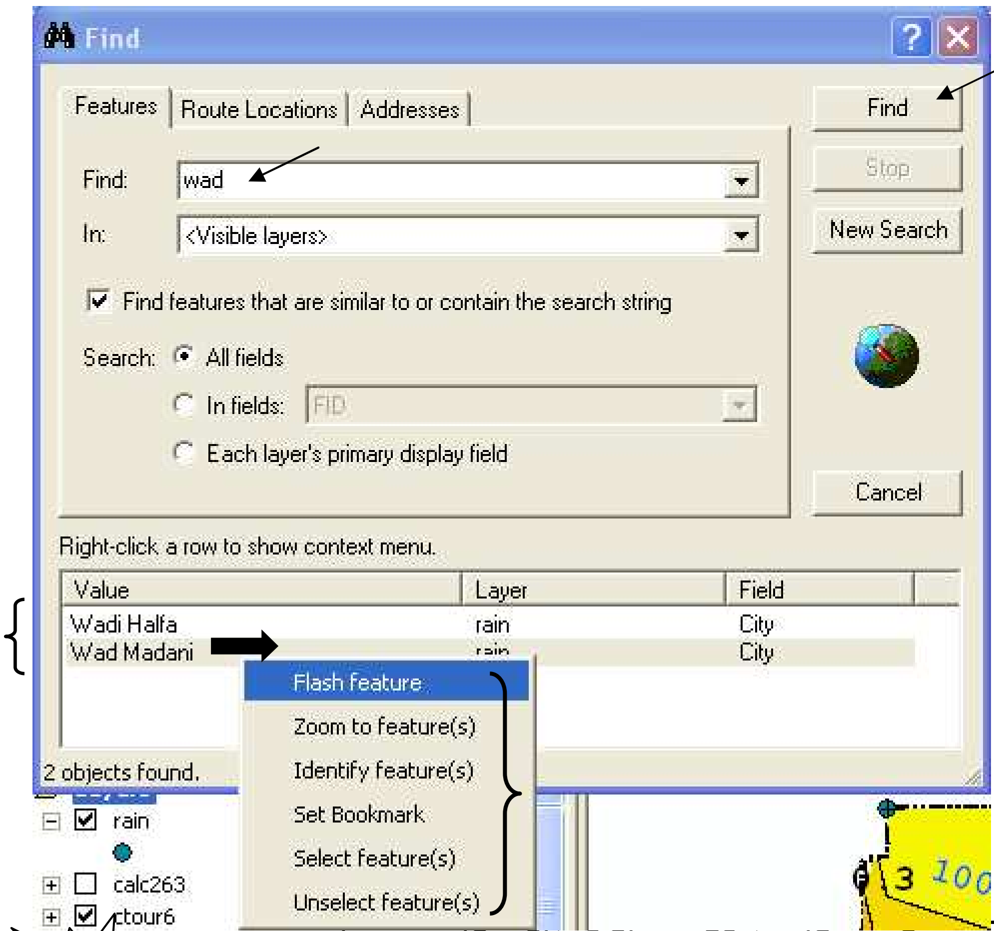
▪ يتم عرض نافذة مدينة وادي حلفا

❖ يمكن الوصول لنفس النتيجة بالضغط بالرمز Identify فوق الـ Feature



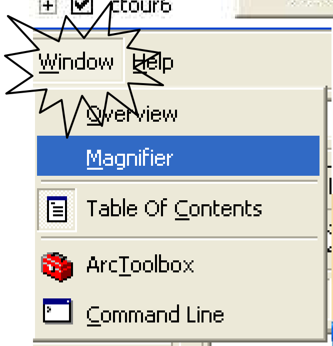
▪ يتم تسجيل الإشارة المرجعية باسم 0

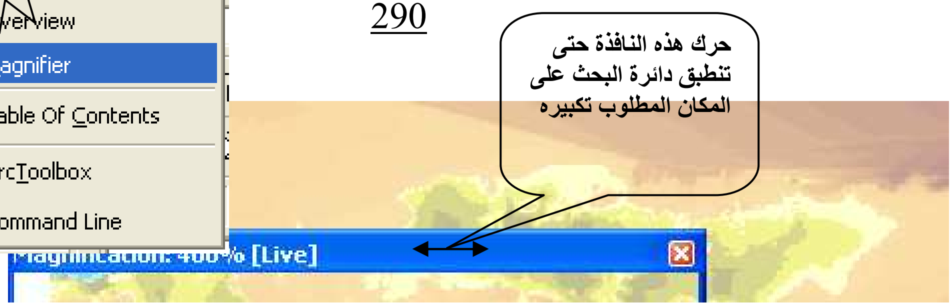
❖ استخدام الرمز Find



❖ استكشـ

▪ تكبير جزء من الخريطة أثناء عرض كامل الخريطة





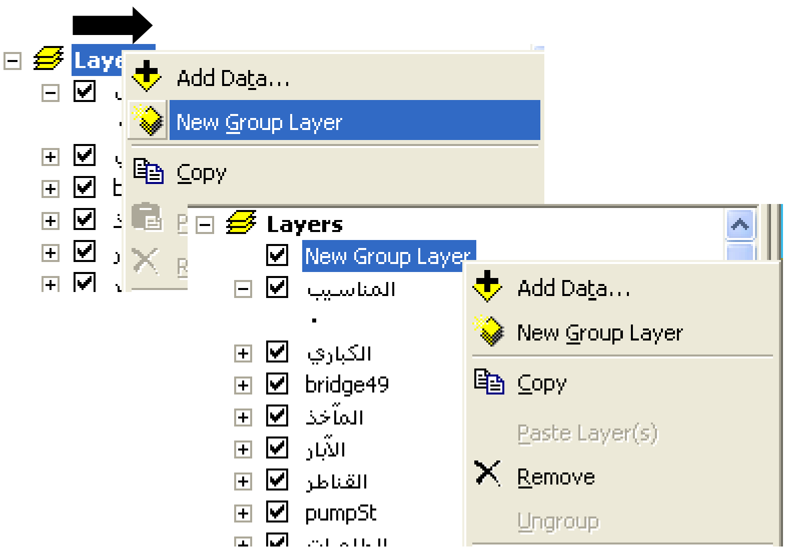


- رؤية جزء مكبّر من الخريطة



❖ عمل مجموعة من عدة طبقات

▪ المطلوب عمل مجموعة تجمع الأعمال الصناعية تشمل الكباري والمآخذ والقناطروالقنوات



- النتيجة

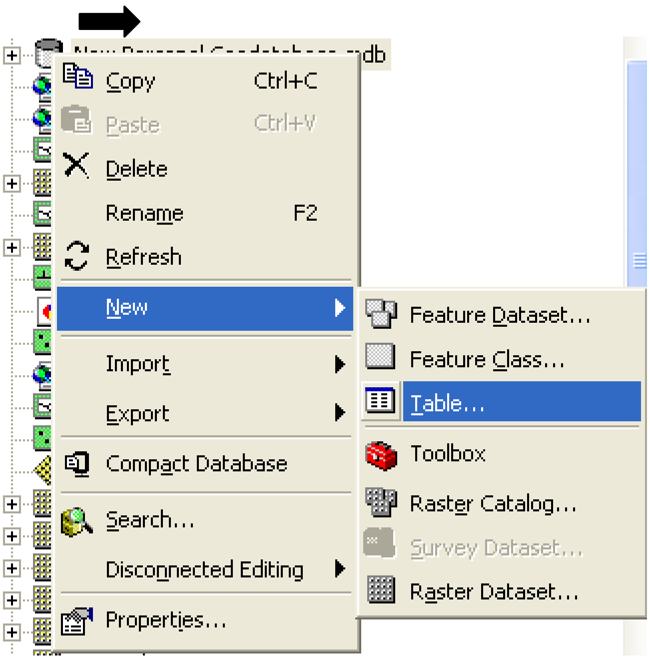


Layers
الأعمال الصناعية
regulators
offtakes
bridges
channel
المناسيب
الكباري
bridge49

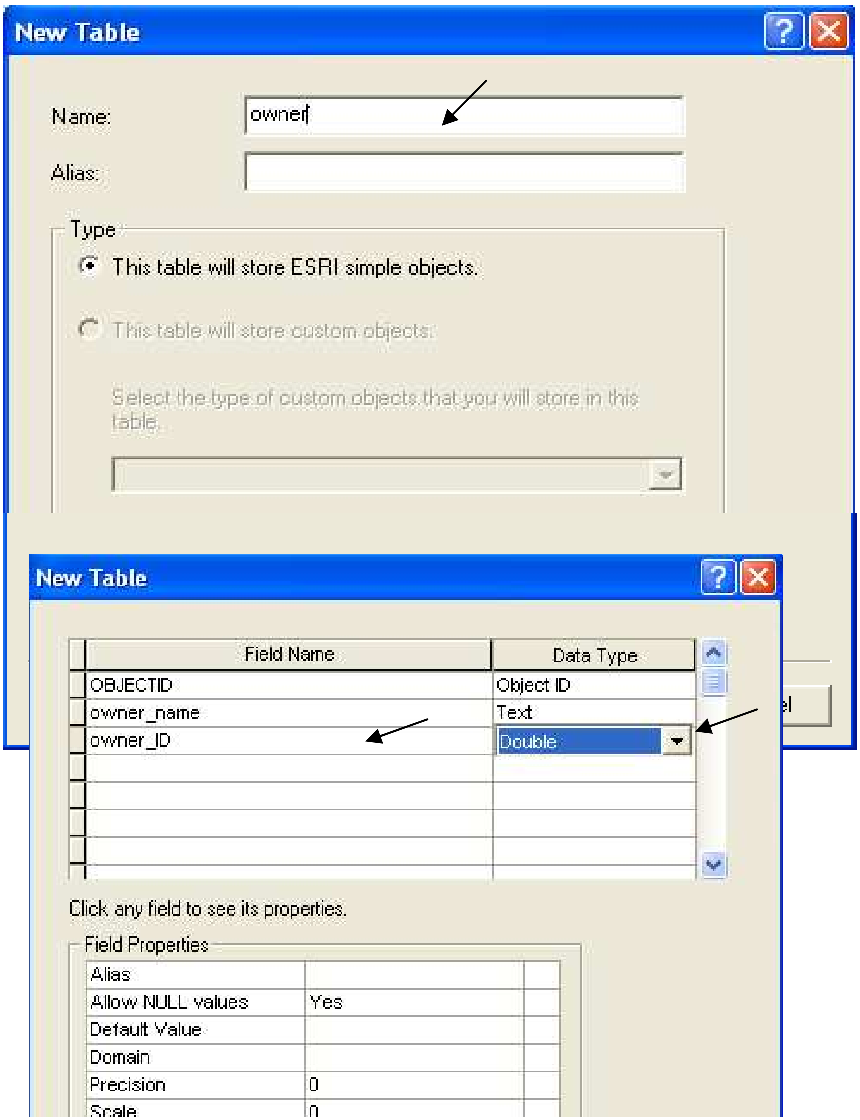
❖ إنشاء الجداول dbf والتعامل معها

❖ إنشاء الجداول داخل geodatabase

▪ في ArcCatalog

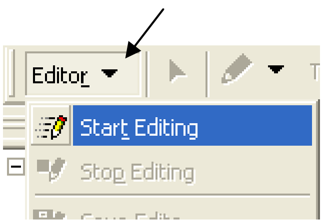


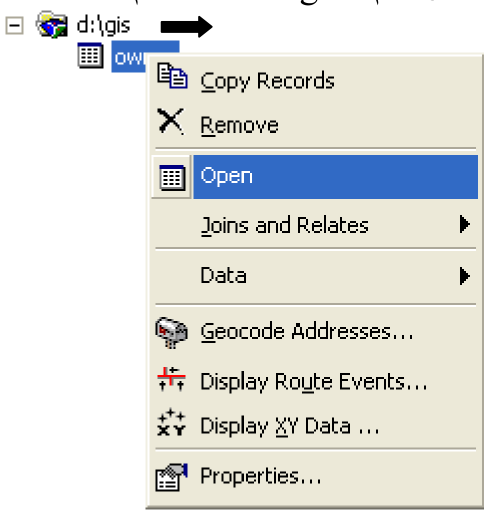
▪ أعط اسما للجدول

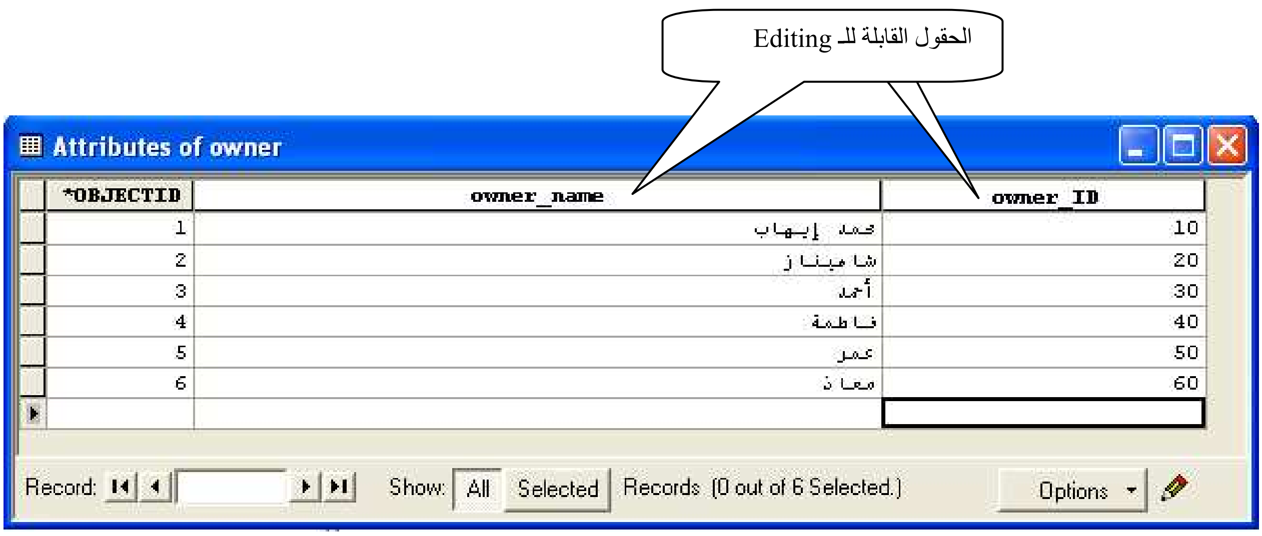


ملاحظة:
يمكن إنشاء الجداول أيضا داخل الـ Folders.

- في ArcMap
- أضف الجدول ثم ابدأ Editing فيه ثم افتحه.







- Save and stop editing

❖ Relating and joining tables

Attributes of owner

*OBJECTID	OBJECTID_1	OWNER_NAME	Own_ID
1	1	HEATHER ZERBE	10
2	2	MELISSA SHELL	20
3	3	THAD TILTON	30
4	4	JACK ZERBE	40
7	7	RUSSELL JOHNSON	50

Record: 1 Show: All Selected Records (0 o

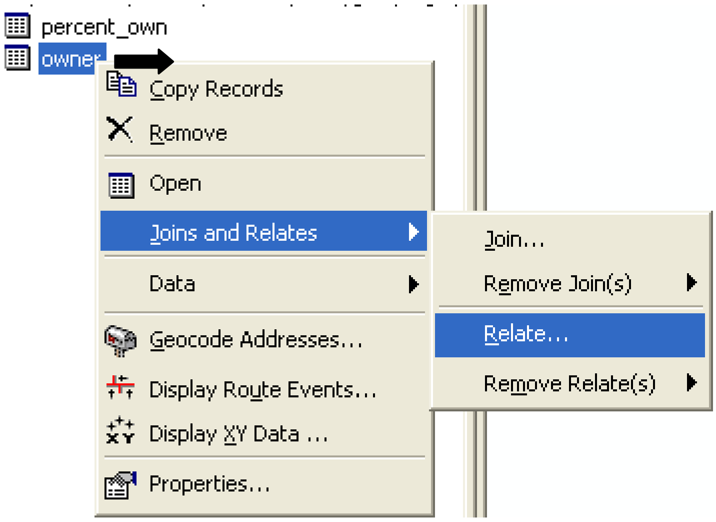
Attributes of percent_own

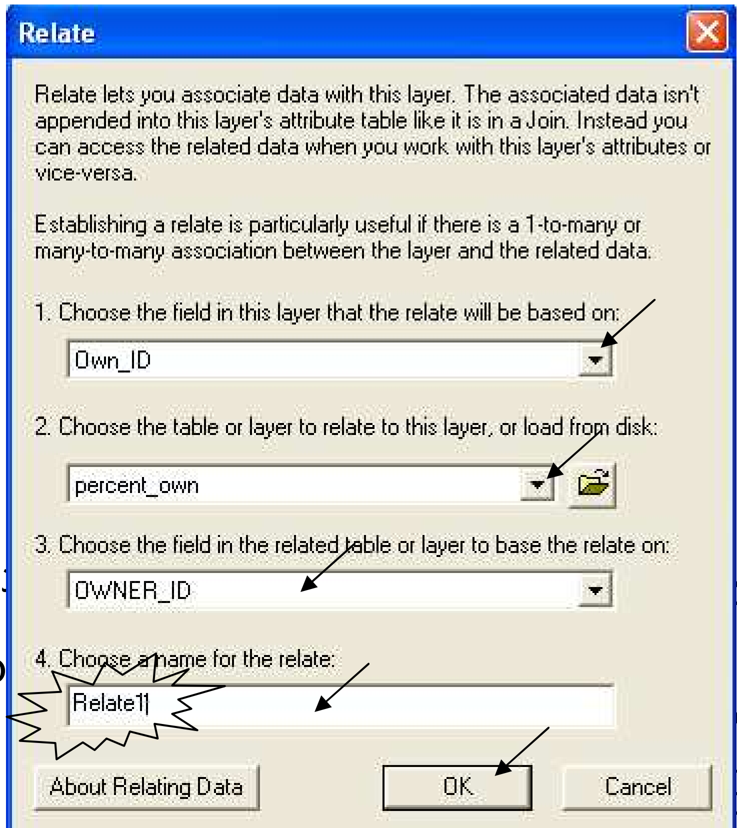
*OBJECTID	OWNER_ID	COFFEE_ID	PER_OWN	Own_ID
1	10	1	100	10
2	10	2	100	10
3	20	3	50	20
4	30	3	50	30
5	40	4	100	40
6	40	5	75	40
7	50	5	25	50

Record: 1 Show: All Selected Records (0

- ما الفرق بين الجدولين السابقيين؟
  - ✓ الجدول الأول يبين ملاك المقاهي ؛ اسماؤهم و ID الخاصة بكل مالك, وبالتالي فحقل Own_ID به قيم Unique أو فريدة.
  - ✓ أما الجدول الثاني فيبين نسبة الملكية, فباستعراضه نجد الآتي:
    - المقهيان رقم 1 & 2 ملكٌ فقط للمالك رقم 10 وبالتالي فنسبة الملكية 100%
    - المقهى رقم 2 ملك فقط للمالك رقم 10 وبالتالي فنسبة الملكية 100%
    - المقهى رقم 3 ملك لكل من المالكين رقم 20 & 30 مناصفة أي بنسبة ملكية 50% لكل منهما.
    - المقهى رقم 4 ملك فقط للمالك رقم 40 وبالتالي فنسبة الملكية 100%
    - المقهى رقم 5 ملك لكل من المالكين رقم 40 & 50 بنسبة ملكية 75% & 25% على التوالي.

- ✓ لاحظ أن حقل Own_ID مشترك بين الجدولين.
- ✓ بناءً على ما سبق نقول أن العلاقة بين الجدولين هي علاقة One to many .
- ▪ ولعمل علاقة من جدول Owner إلى جدول Percent_ Own اتبع التالي:
- ▪ كون الجدولين في Geodatabase ثم أضفهما في ArcMap ثم أتم عملية Editing المطلوبه لهما كما سبق شرحه.
- ▪





تلاحظ عدم انتاج ... ه الخطوة) , بعكس ما
يحدث عند ربط ...

- ▪ لدينا طبقة ... ID الخاص بها, لذلك فقيم
حقل ffee_ID ...
- ▪ المطلوب ر...
- ✓ لاحظ أ...
- ✓ بناءً على ما سبق نقول ان العلاقة بين الطبقتين هي علاقة Many to one.

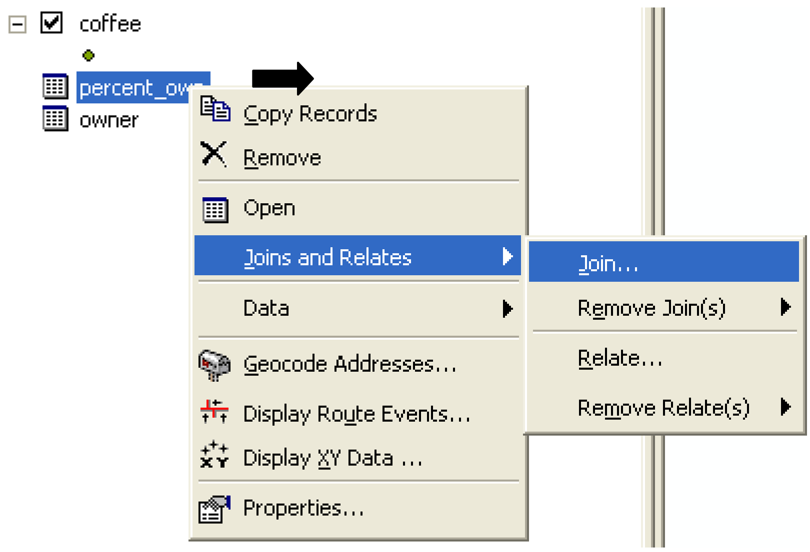


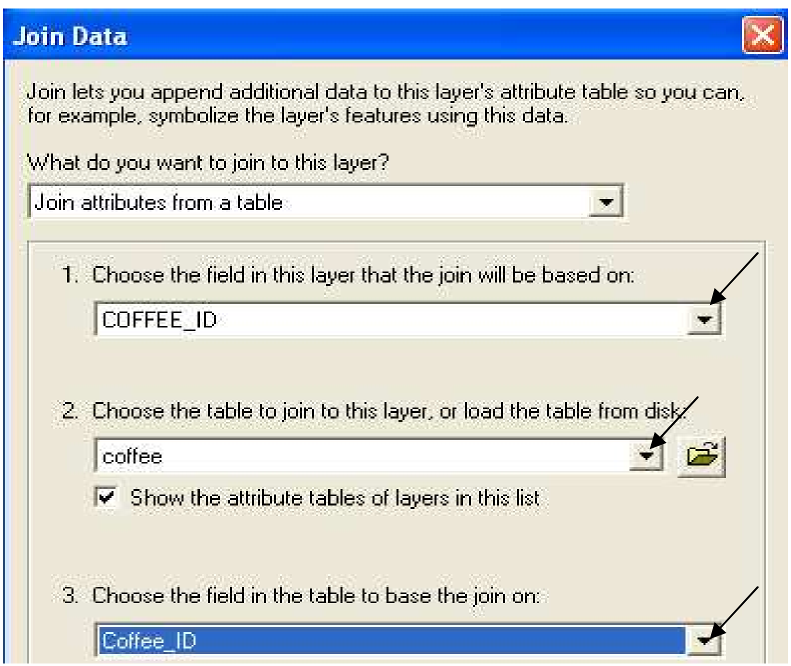
Attributes of coffee

*FID	*Shape	*ID	NAME	Coffee_ID
1	Point	1	Grounds-R-Us	1
2	Point	2	The Coffee Place	2
3	Point	3	Coffee and Sons	3
4	Point	4	The Perkalator	4
5	Point	5	Java Quik	5

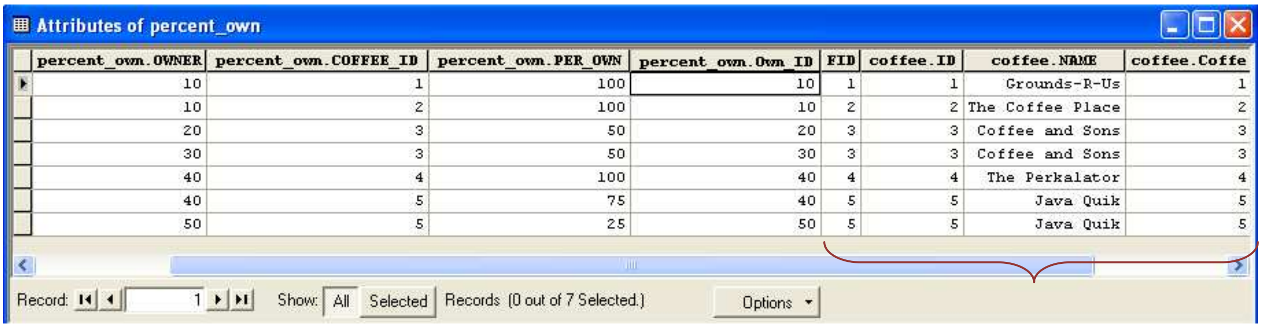
Record: 1 Show: All Selected Records (0 out of 5 Selected.)

▪ أضف طبقة coffee إلى ArcMap ثم اتبع التالي:





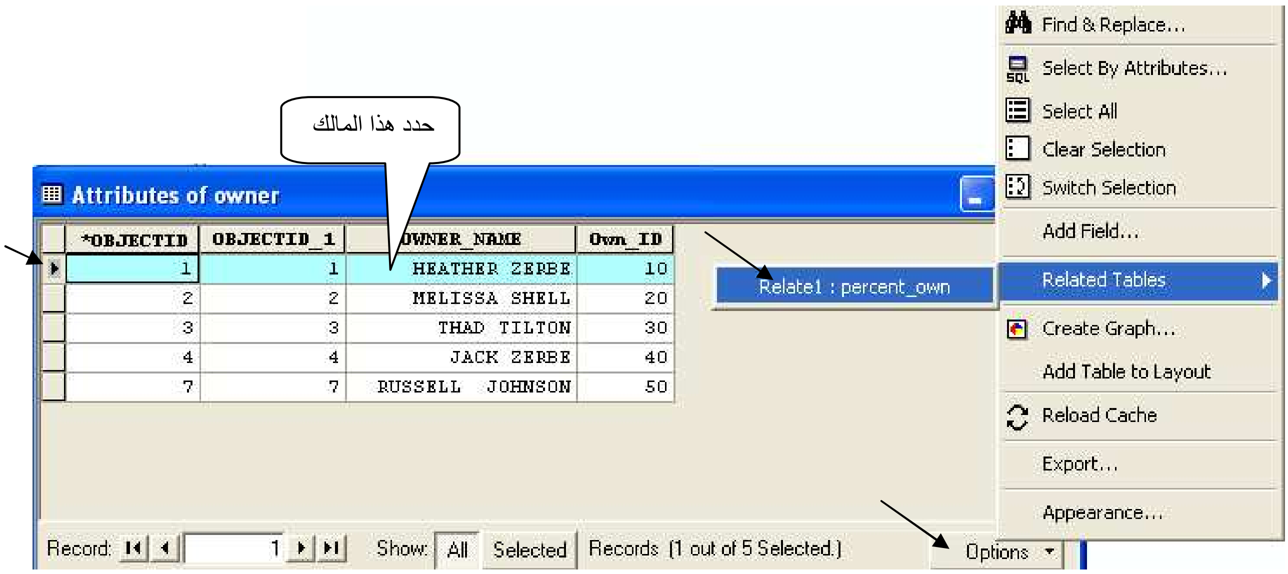
▪ افتح الآن جدول Percent_ Own ستجد أنه قد أضيف إليه Attributes طبقة coffee



	percent_own.OWNER	percent_own.COFFEE_ID	percent_own.PER_OWN	percent_own.Own_ID	FID	coffee.ID	coffee.NAME	coffee.Coffe
▸	10	1	100	10	1	1	Grounds-R-Us	1
	10	2	100	10	2	2	The Coffee Place	2
	20	3	50	20	3	3	Coffee and Sons	3
	30	3	50	30	3	3	Coffee and Sons	3
	40	4	100	40	4	4	The Perkalator	4
	40	5	75	40	5	5	Java Quik	5
	50	5	25	50	5	5	Java Quik	5

❖ عمل selection بالاستفادة من العلاقة Relate

▪ افتح جدول owner الذي عملت له العلاقة Relate1 سابقا ثم اتبع التالي:



▪ يظهر لك جدول Percent_ Own ولكن محدد به علاقة تخص بيانات المالك الأول ومفادها كالتالي:

percent_own.OWNER	percent_own.COFFEE_ID	percent_own.PER_OWN	percent_own.Own_ID	FID	coffee.ID	coffee.NAME	coffee.
10	1	100	10	1	1	Grounds-R-Us	
10	2	100	10	2	2	The Coffee Place	
20	3	50	20	3	3	Coffee and Sons	
30	3	50	30	3	3	Coffee and Sons	
40	4	100	40	4	4	The Perkalator	
40	5	75	40	5	5	Java Quik	
50	5	25	50	5	5	Java Quik	

Record: 1 Show: All Selected Records (2 out of 7 Selected.) Options

✓ أن المالك الأول وكوده 10 يمتلك نسبة 100% من مقهيين الأول باسم Grounds-R Us وكوده 1 والثاني باسم The coffee place وكوده 2.

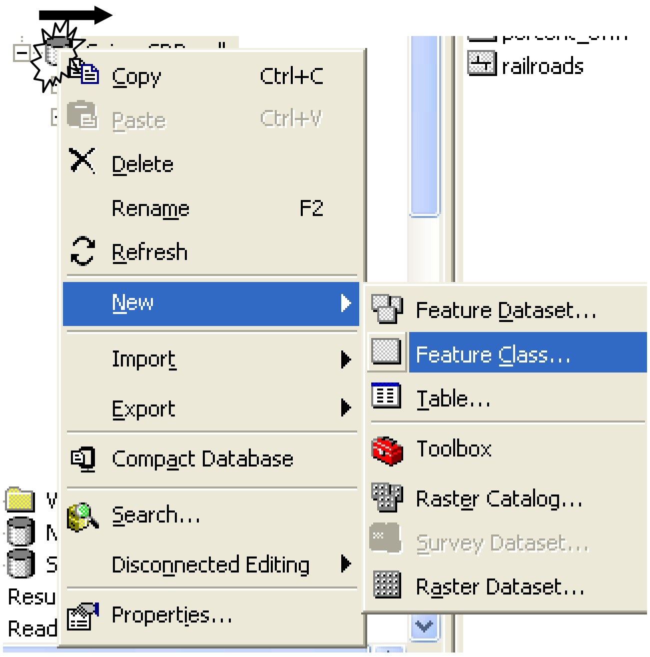
❖ فتح جدول طبقة في Excel Sheet

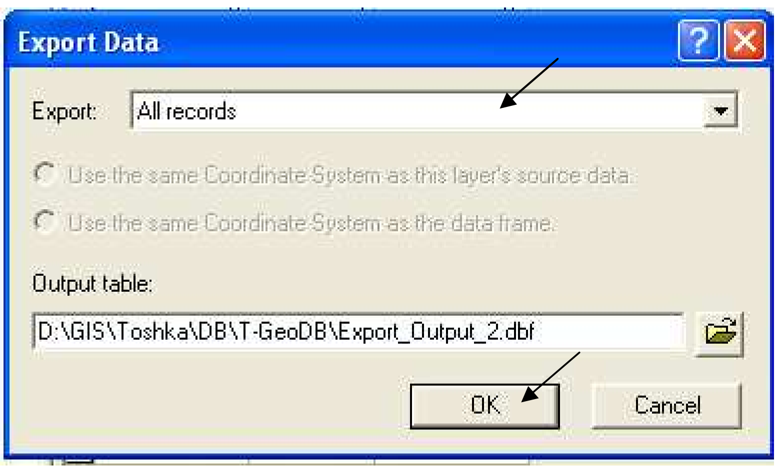
▪ في ArcCatalog قف على الطبقة ثم اعرض جدولها

Contents Preview Metadata

FID	Shape	POINTID	GRID_CODE
0	Point	1	90
1	Point	2	75
2	Point	3	57
3	Point	4	42
4	Point	5	55
5	Point	6	60
6	Point	7	75
7	Point	8	90
8	Point	9	107
9	Point	10	93
10	Point	11	80
11	Point	12	35
12	Point	13	33
13	Point	14	46
14	Point	15	55
15	Point	16	57

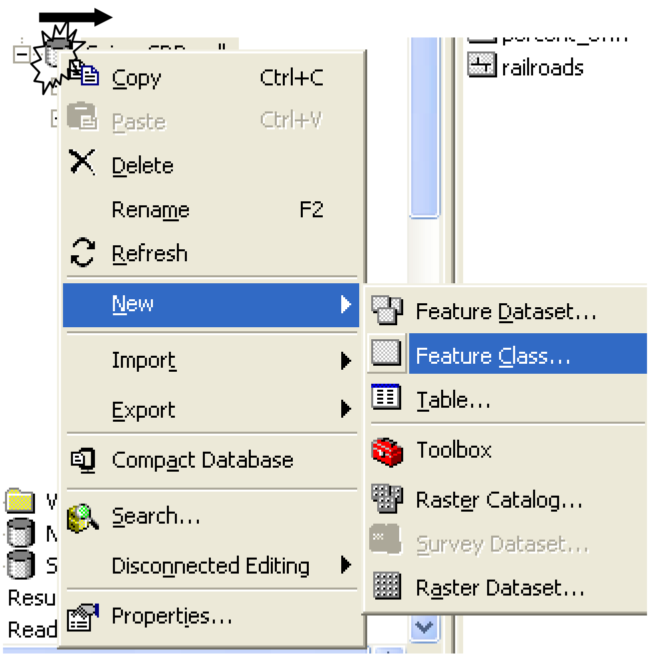
❖ إنشاء Shapefile داخل Geodatabase

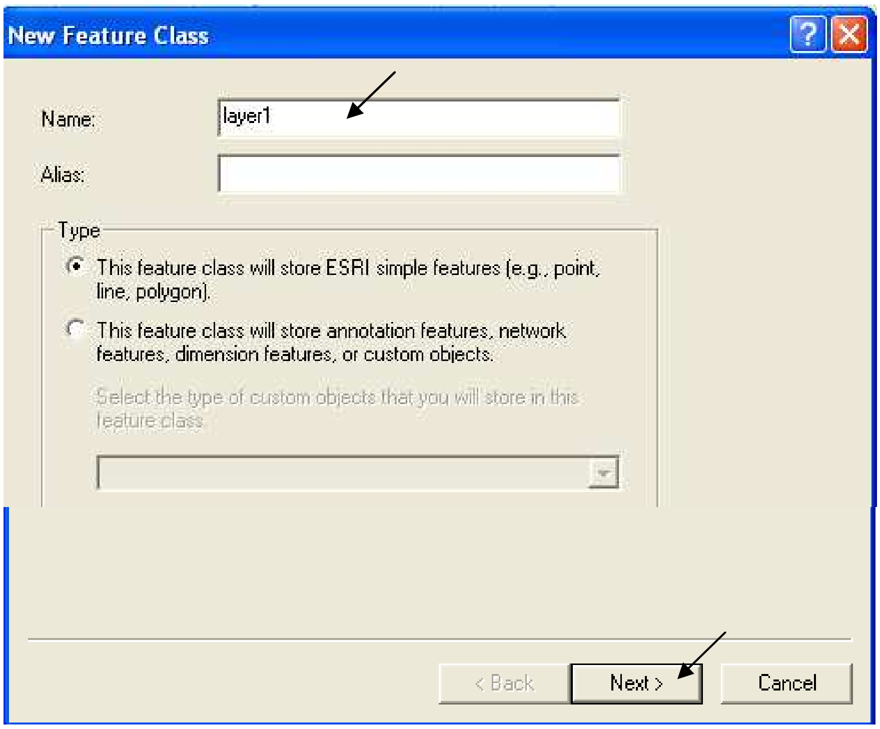




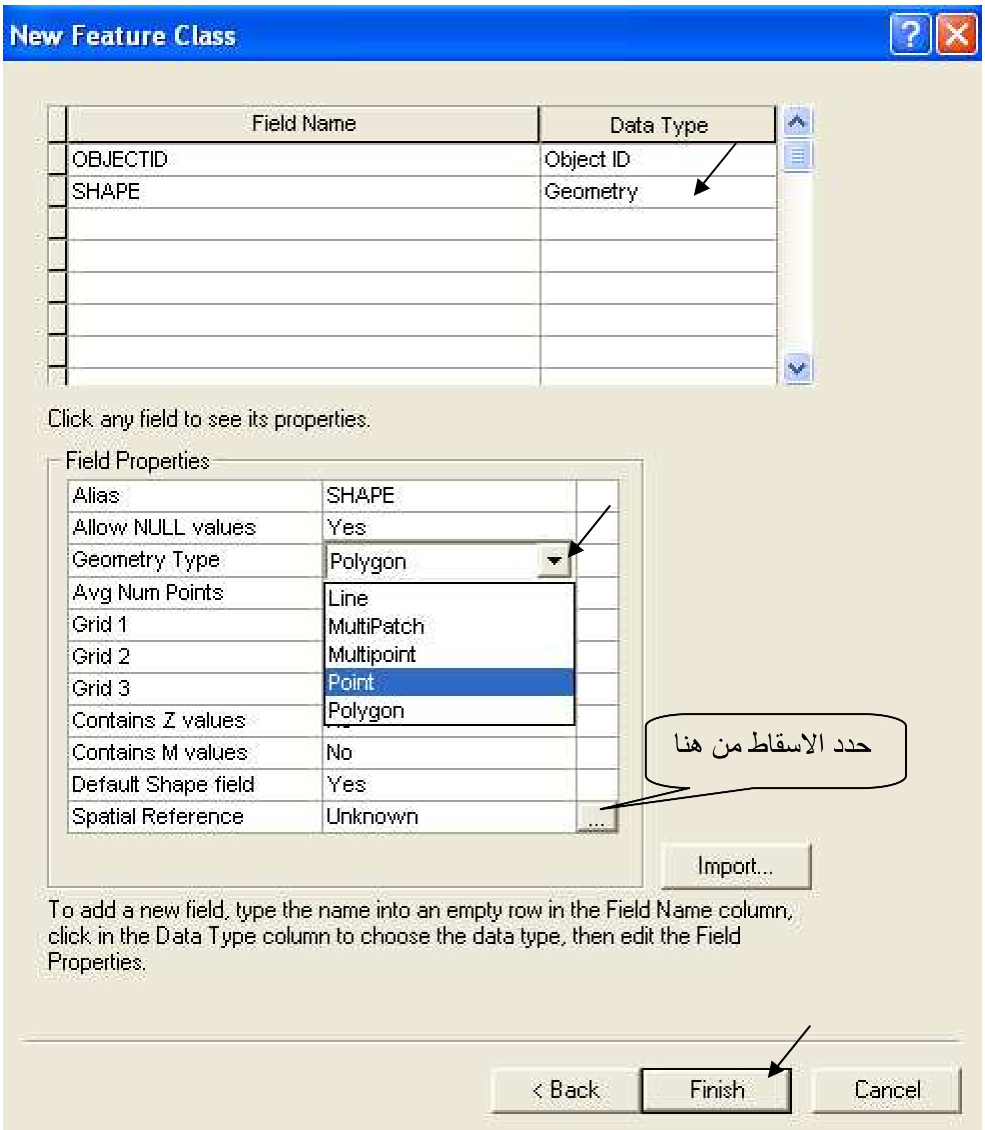
GRID_CODE	POINTID
90	1
75	2
57	3
42	4
55	5
60	6
75	7
90	8
107	9
93	10
80	11
35	12
33	13
46	14
55	15
57	16
75	17
106	18

❖ إنشاء Shapefile داخل Geodatabase



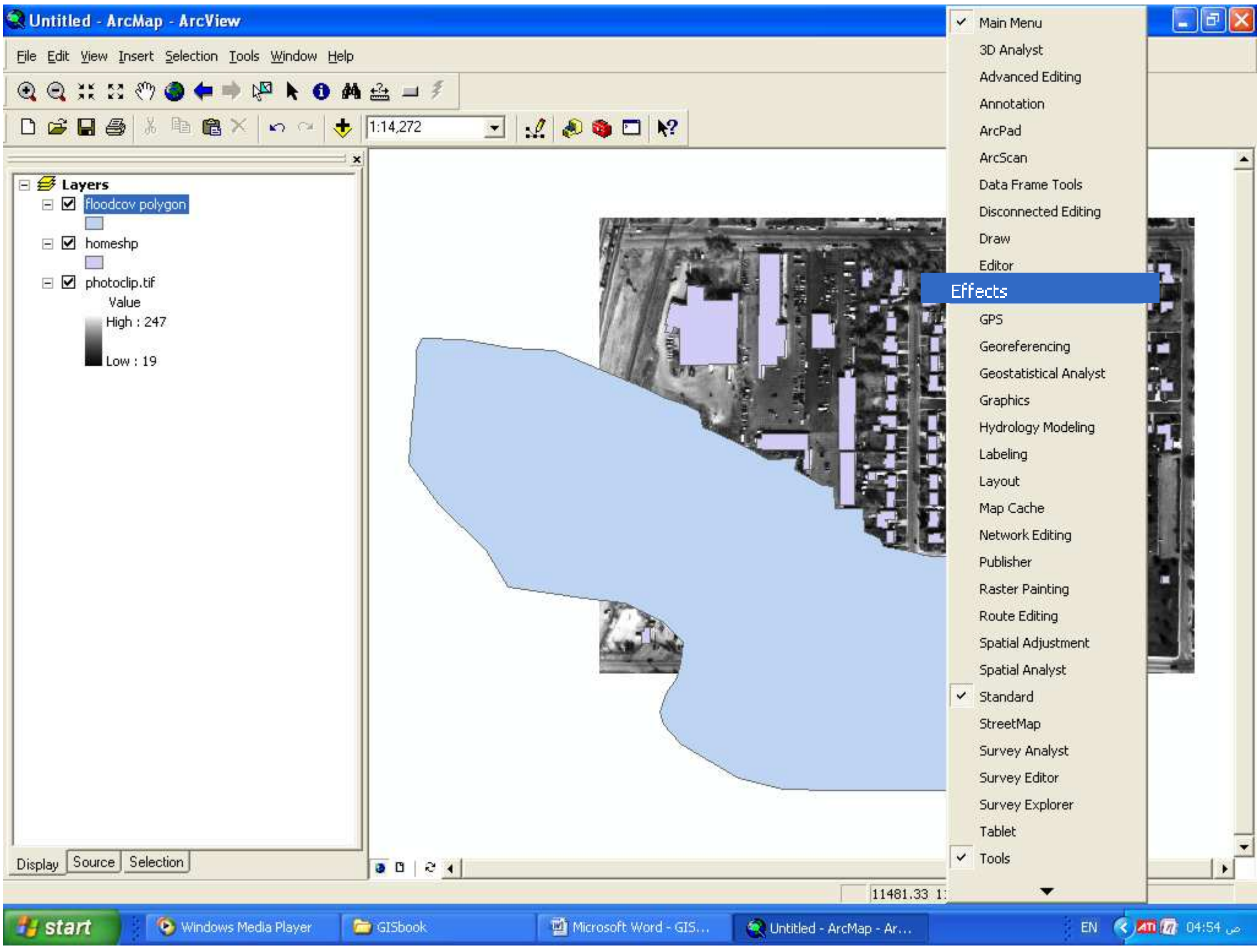


- اضغط Next مرة أخرى.



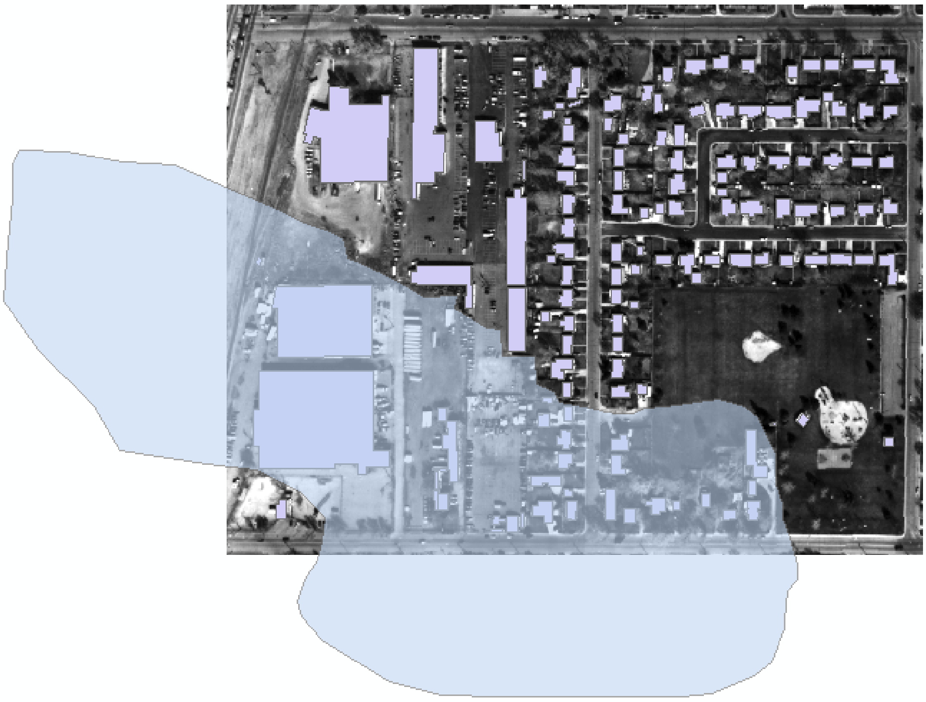
❖ Select by location **(Source: ESRI)**

- مر علينا Select by Attribute وفيما يلي سنستعرض Select by location.
- لديك صورة قمر صناعي استخرجت منها طبقة Shapefile للمنازل ولديك طبقة Polygon تعبر عن نطاق الفيضان (مستنتجة من طبقة خطوط كنتور وفق مناسيب معينة) والمطلوب تحديد المنازل التي ستتأثر بالفيضان فقط.
- نشط شريط أدوات Effects

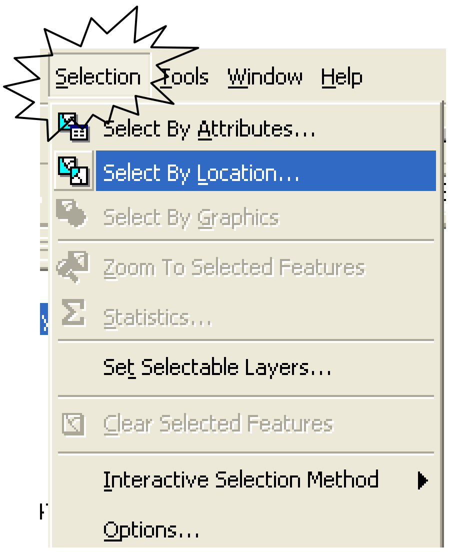


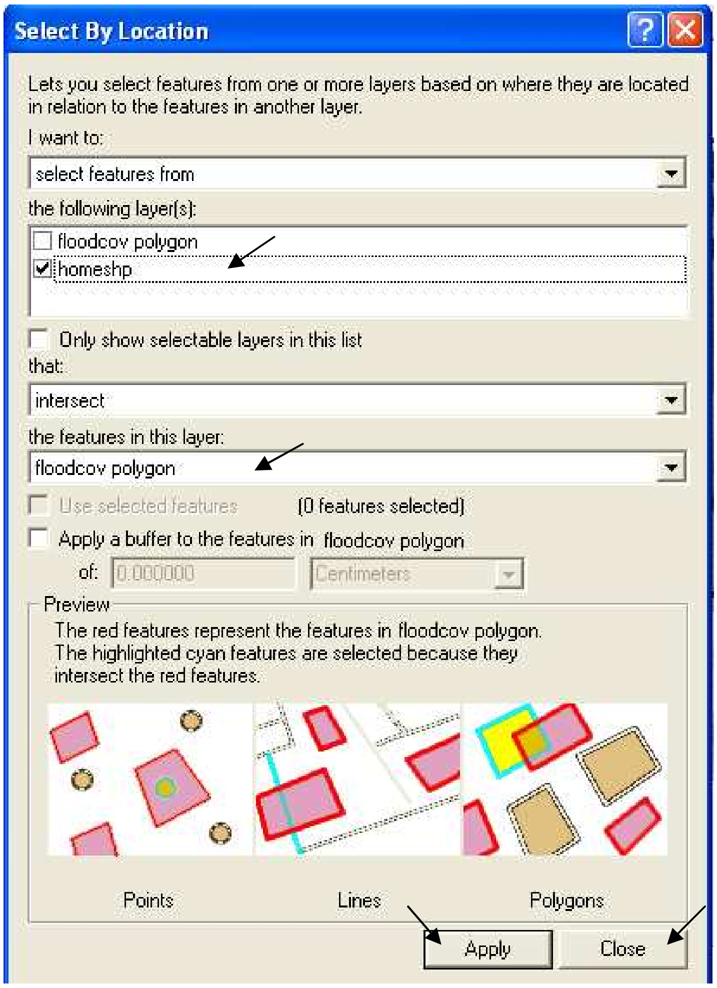
- أعط نسبة شفافية لطبقة نطاق الفيضان كالتالي:





- من قائمة Selection قم بما يلي:

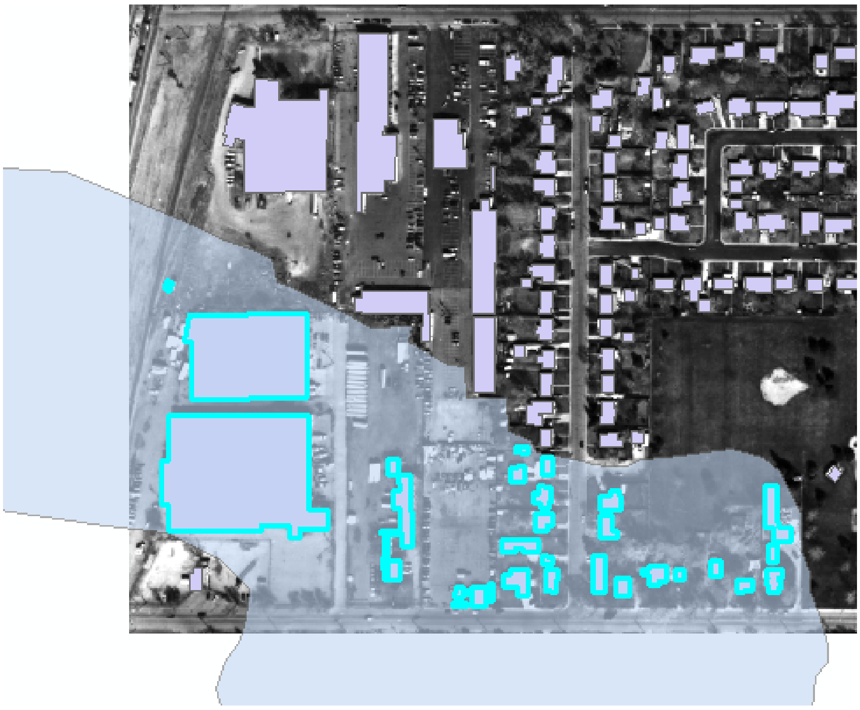




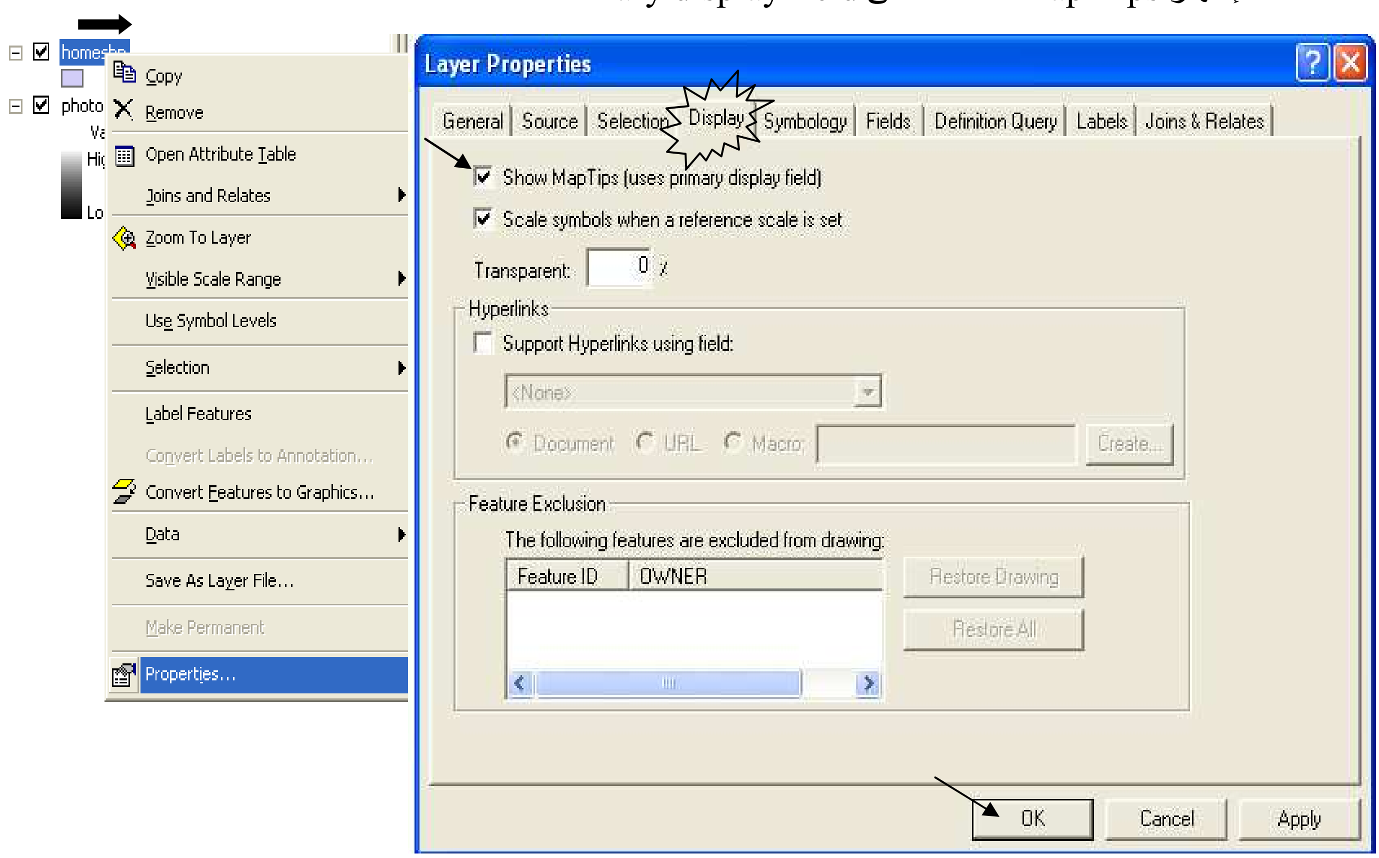
لقد قمتَ بإدخال جملة الاختيار التالية:

I want to select features from the following layer: (homesh) that intersect the features in this layer: (floodcov polygon)

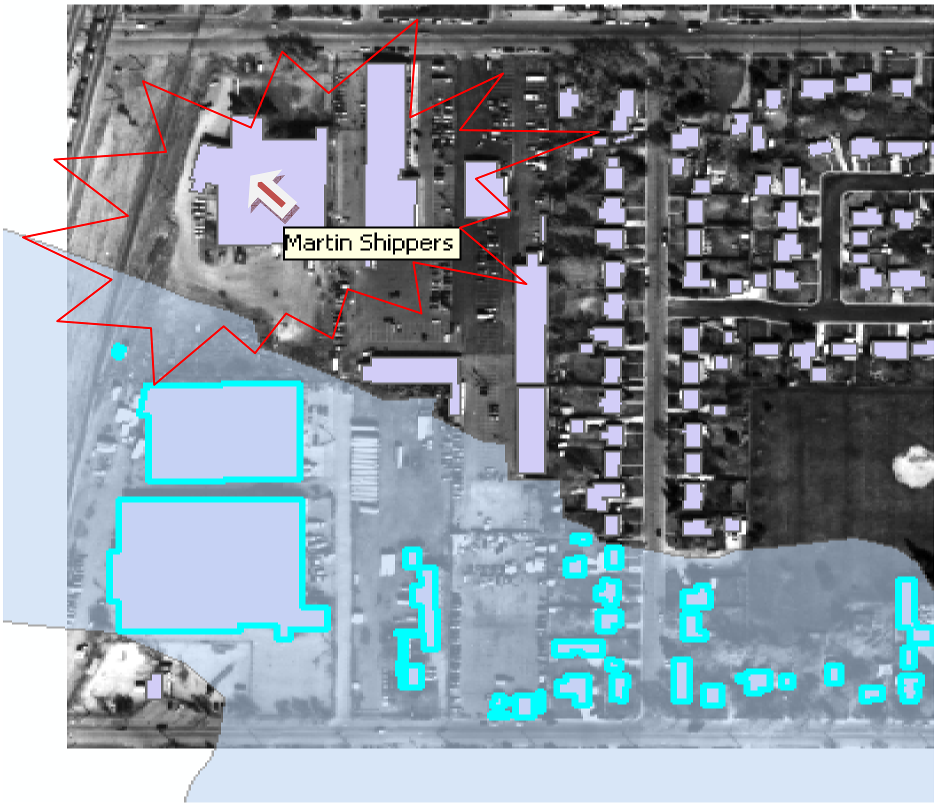
- تتحدد فقط المنازل أو المنشآت التي ستتعرض للغرق



❖ إظهار Map Tips اعتمادا على Primary display field

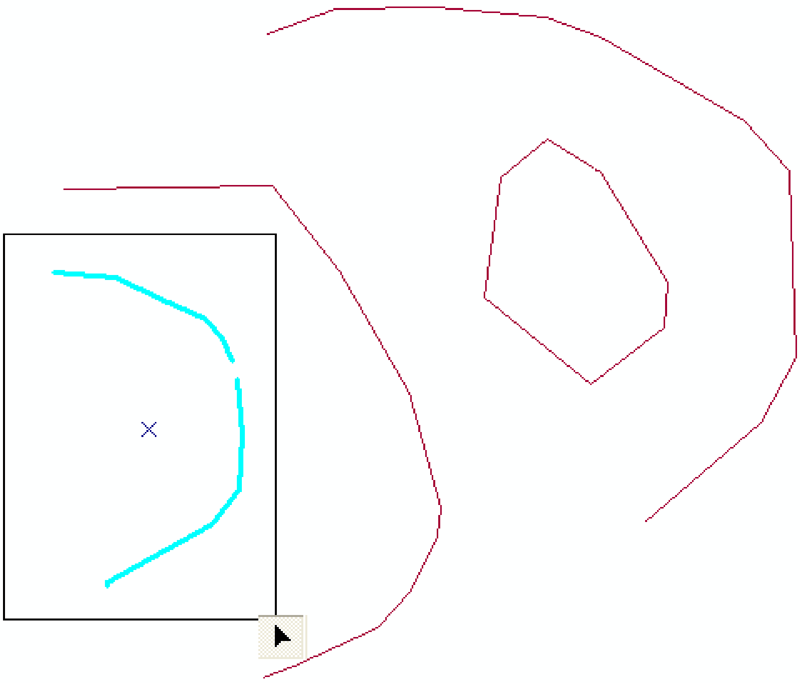


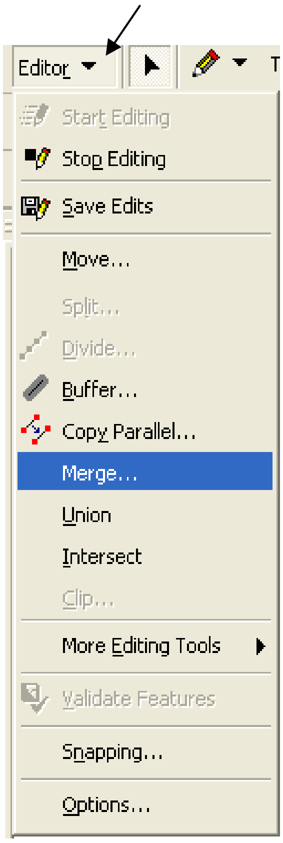
▪ عندما تشير بالماوس إلى أحد المنازل يظهر اسم المالك

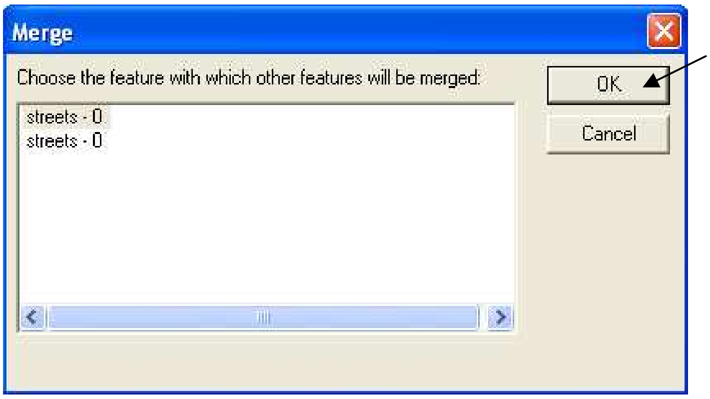


❖ دمج بعض أو كل محتويات طبقة

▪ حدد الـ Features المطلوب دمجها بالمرور بالرمز عليها أو بضغط مفتاح Shift أثناء الاختيار.

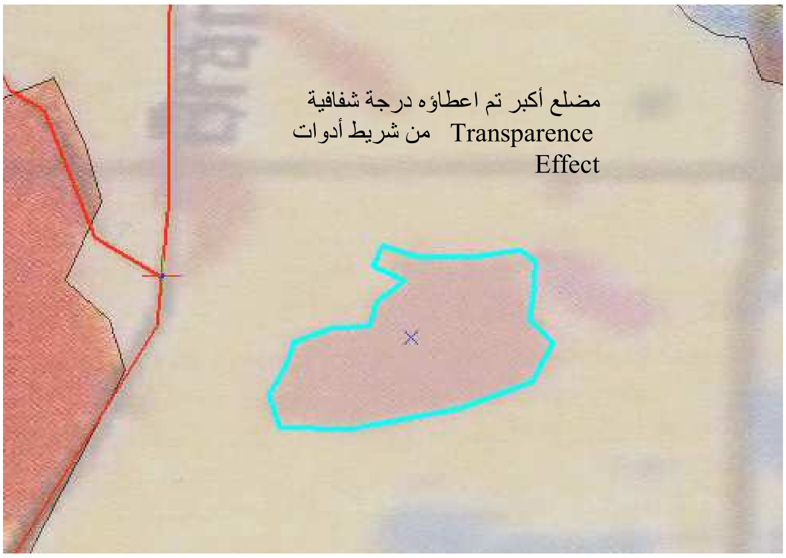


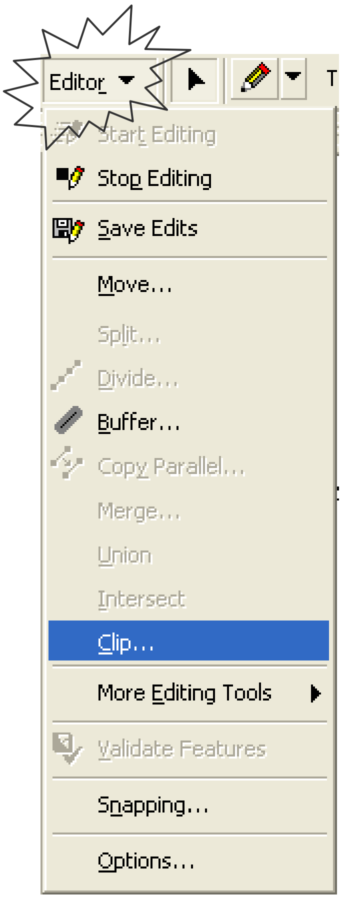


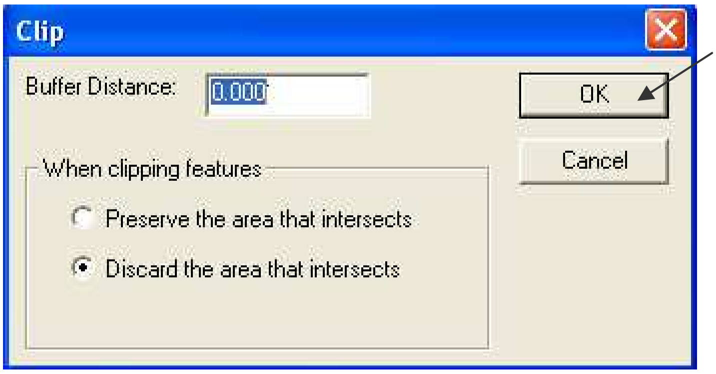


❖ عمل Clip في طبقة Polygon

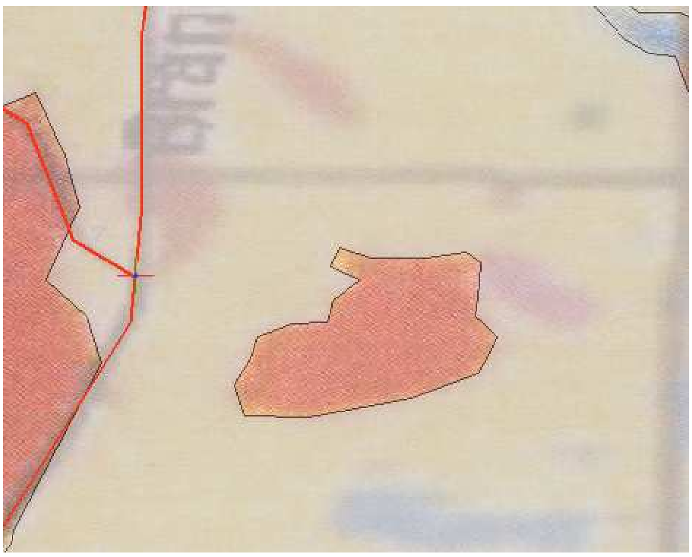
▪ المطلوب قص المضلع المحدد من المضلع الشفاف الكبير.





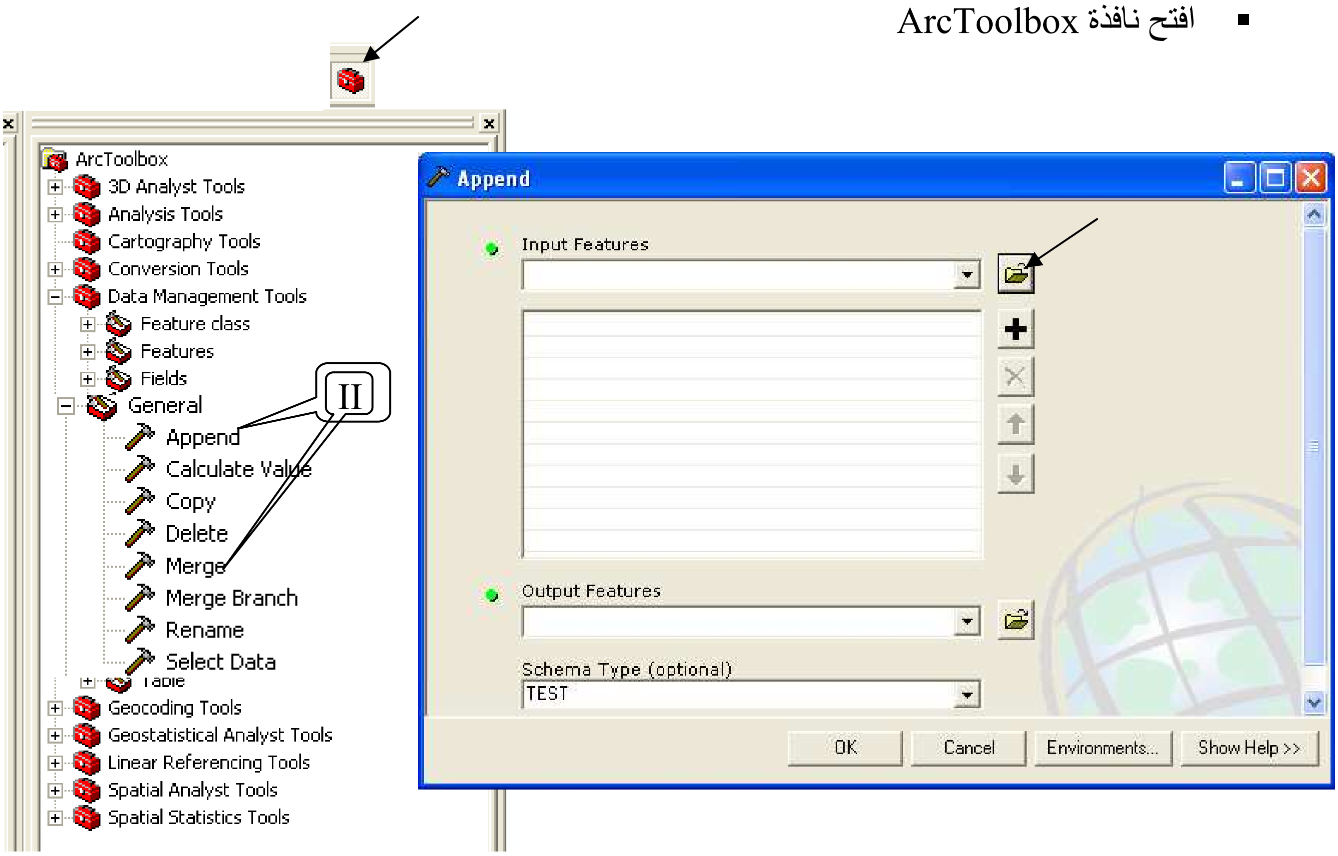


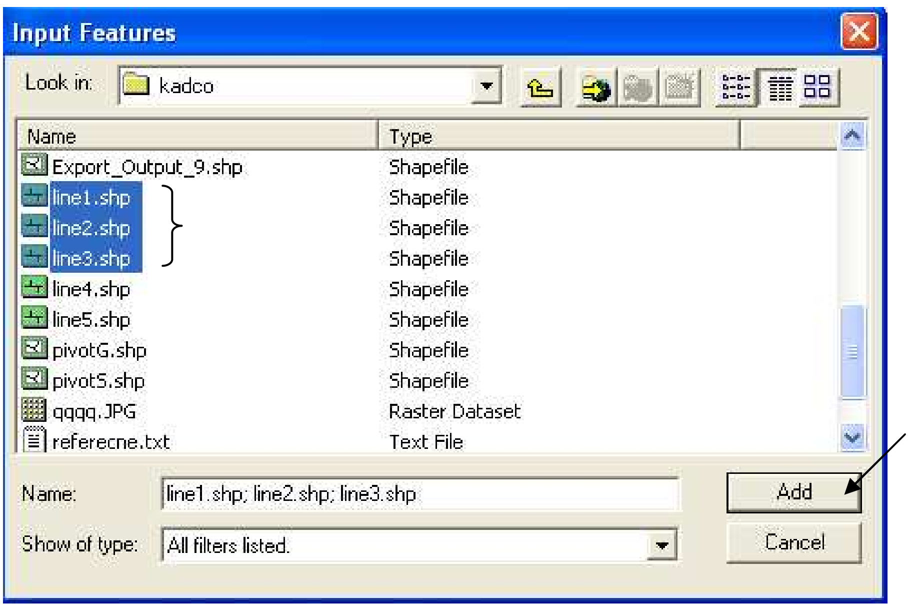
- اضغط Delete من لوحة المفاتيح لمسح المضلع الصغير.

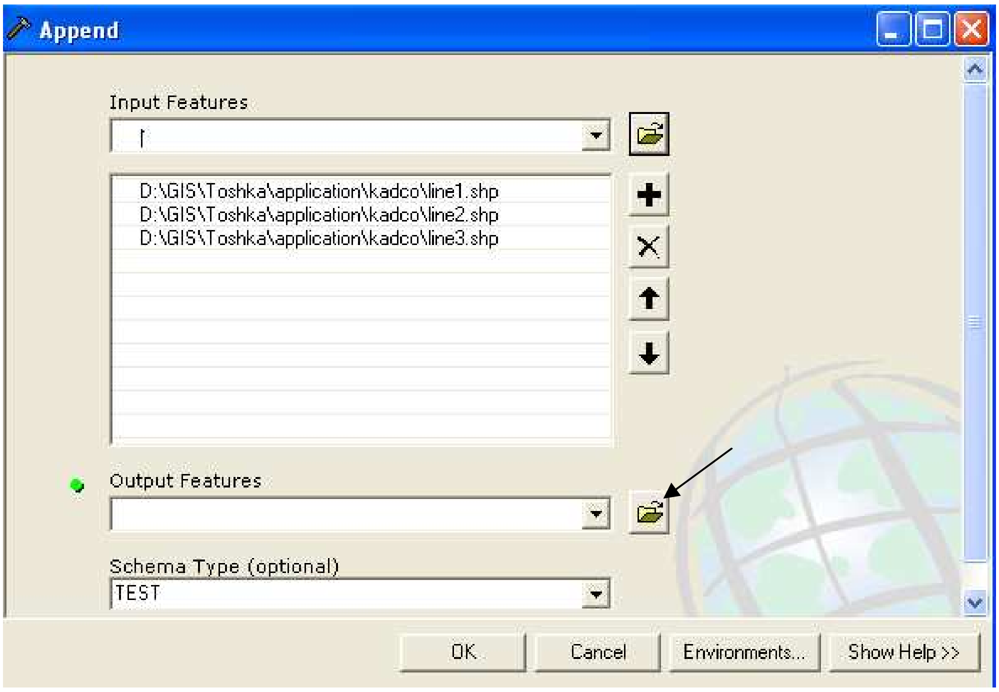


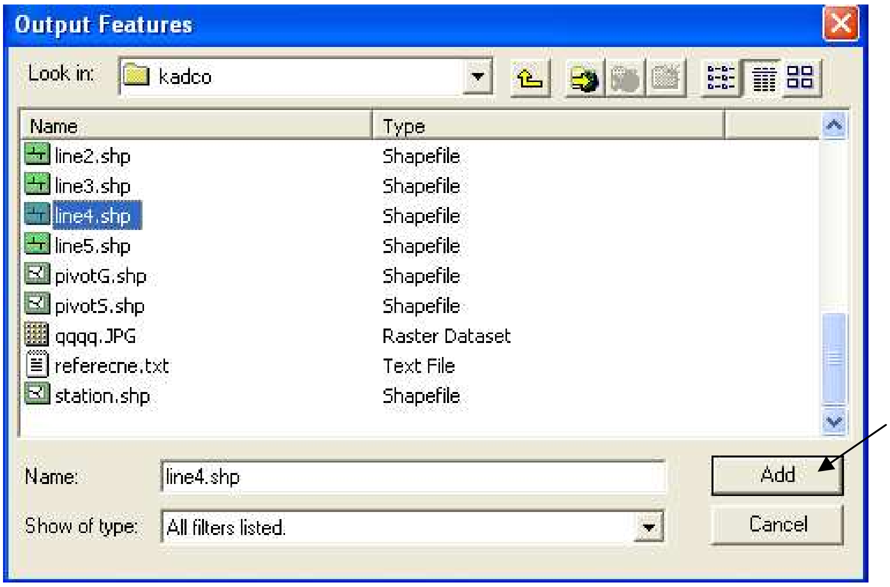
❖ دمج طبقتين أو أكثر من نفس النوع ونفس Attribute Table

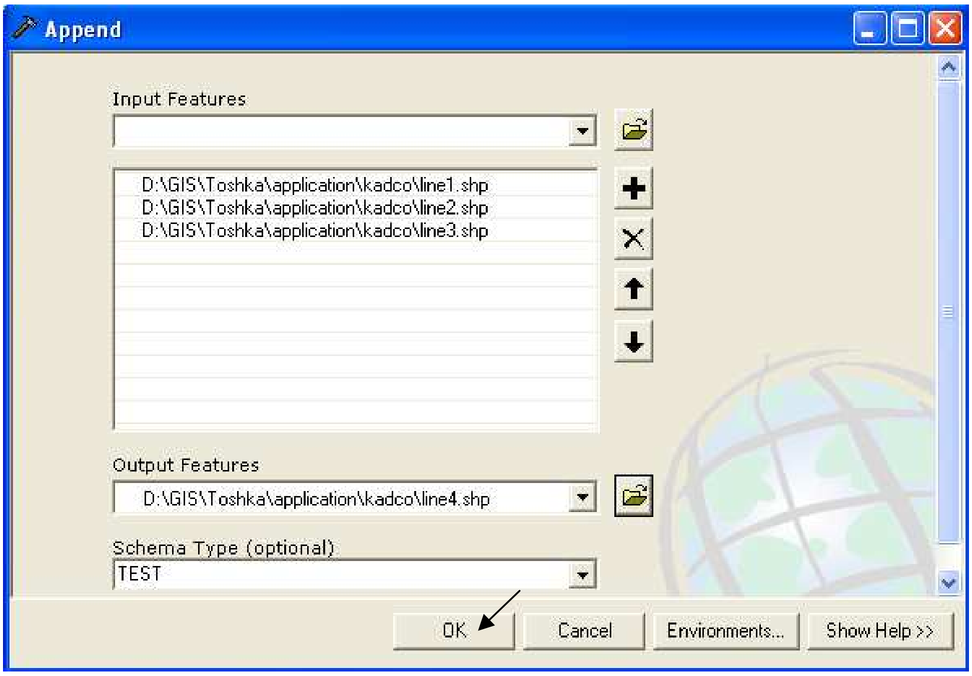
▪ افتح نافذة ArcToolbox

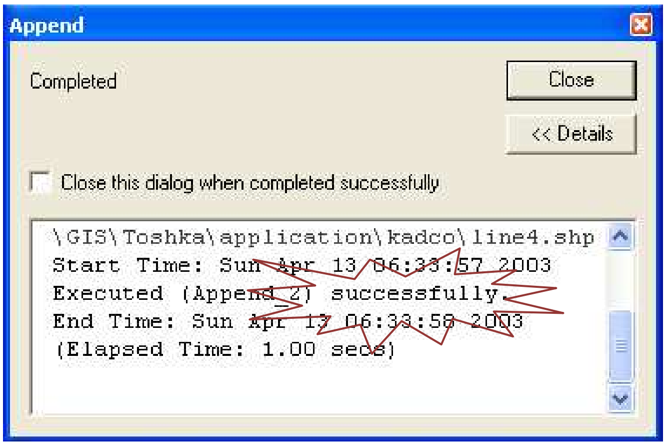





Append
Input Features
D:\GIS\Toshka\application\kadco\line1.shp
D:\GIS\Toshka\application\kadco\line2.shp
D:\GIS\Toshka\application\kadco\line3.shp
Output Features
Schema Type (optional)
TEST
OK
Cancel
Environments...
Show Help >>

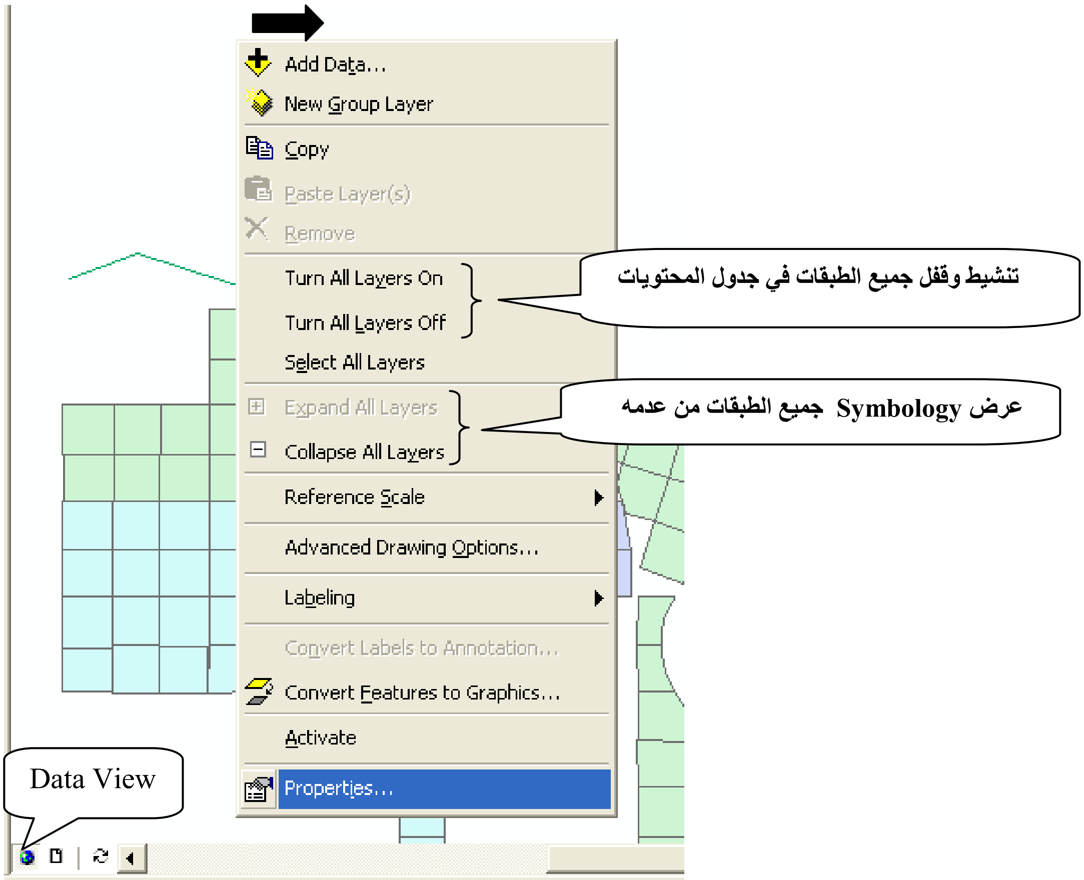

Output Features
Look in:
kadco
Name
Type
line2.shp
Shapefile
line3.shp
Shapefile
line4.shp
Shapefile
line5.shp
Shapefile
pivotG.shp
Shapefile
pivotS.shp
Shapefile
qqqq.JPG
Raster Dataset
referecne.txt
Text File
station.shp
Shapefile
Name:
line4.shp
Show of type:
All filters listed.
Add
Cancel





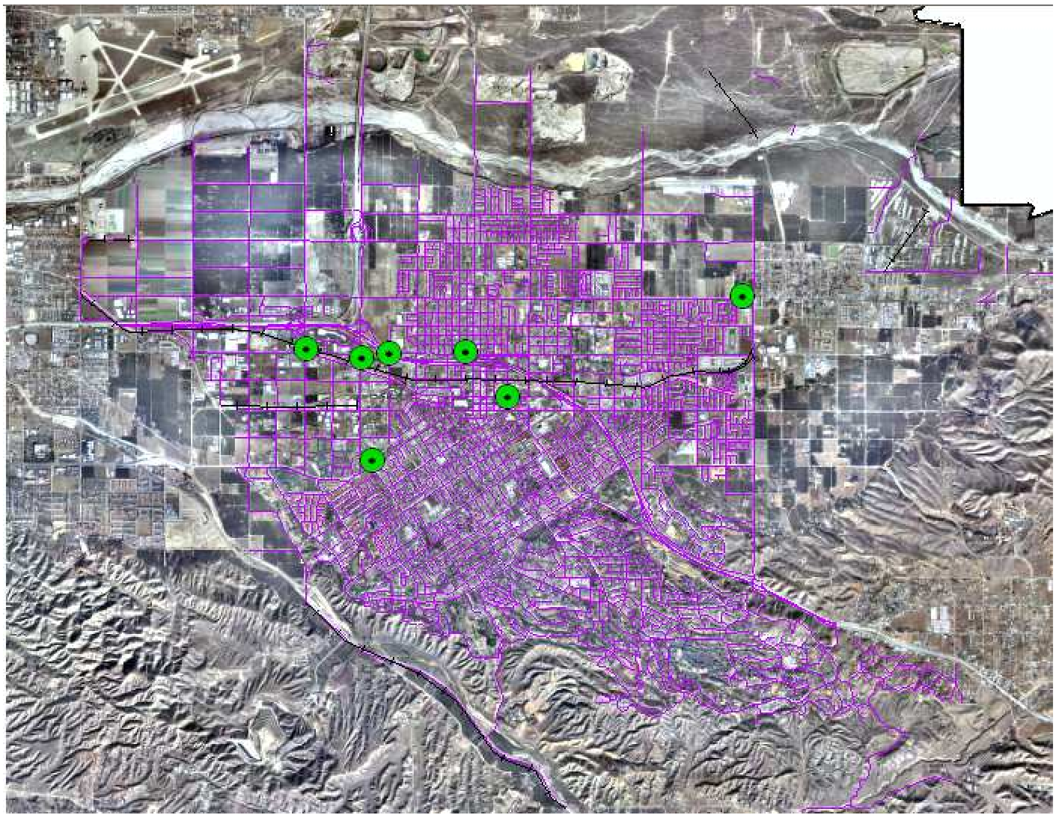
- تم دمج طبقات Line1 & Line2 & Line3 في طبقة Line4

❖ قائمة Data View وتظهر بالضغط Right click على أي جزء في Data View



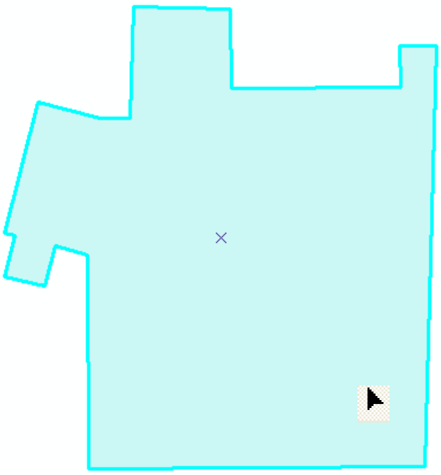
ويمكنك بدلا من ذلك الضغط على زر Ctrl لتنشيط أو فتح كل الطبقات من عدمه.

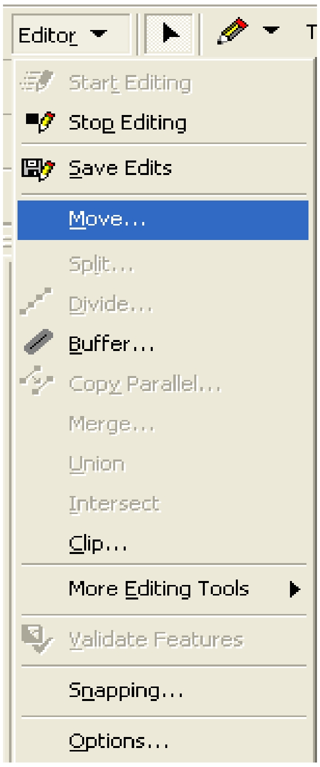
❖ شكل طبقة طرق مستمدة من صوة قمر صناعي



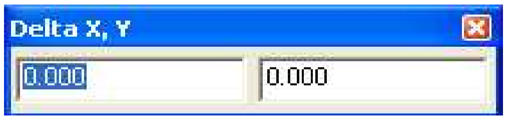
❖ تحريك Feature لمسافة محددة.

▪ Start Editing أولا ثم حدد الـ Feature

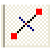


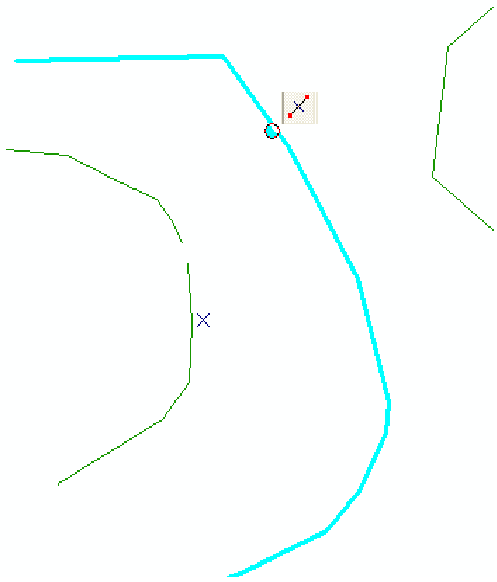


▪ أدخل الإزاحة الأفقية والرأسية ثم اضغط Enter .

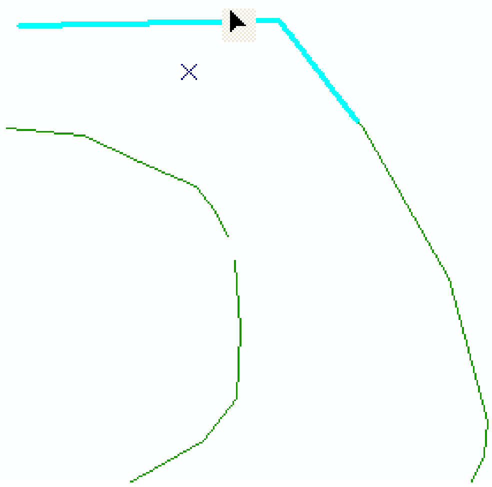


❖ قطع خط فى طبقة Polyline

▪ أثناء عملية Editing حدد الخط المراد قطعة ثم استخدم الرمز  من شريط أدوات Editor



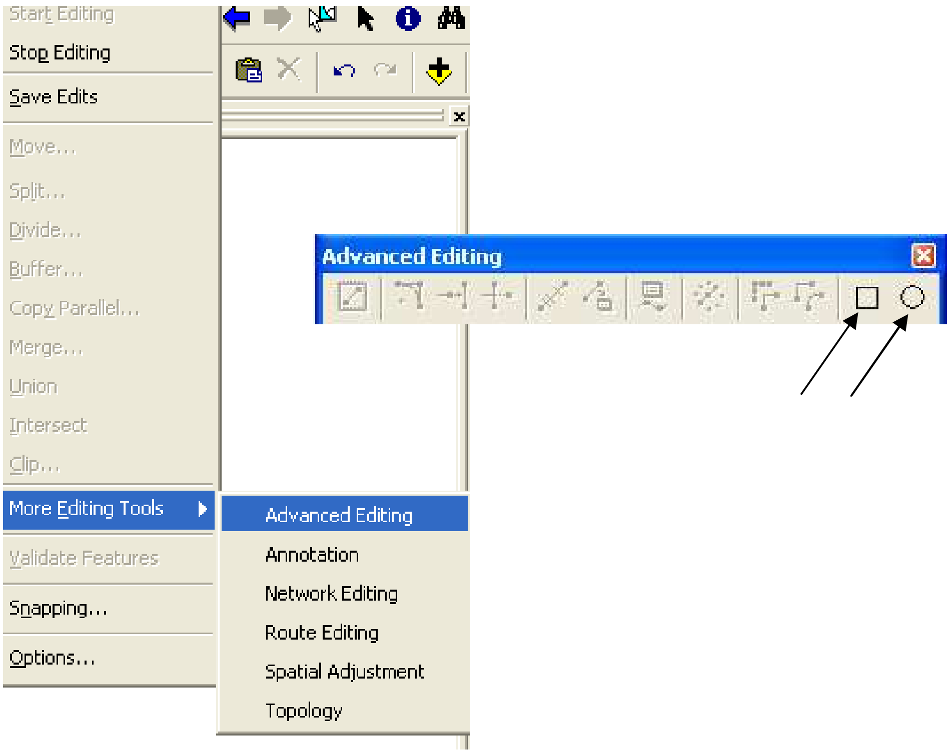
عند التحديد يظهر كل جزء على حدة.



❖ More Editing tools

رسم دائرة أو مربع عند العمل في طبقة Polygon أو Polyline

▪ بعد Start Editing اتبع التالي:



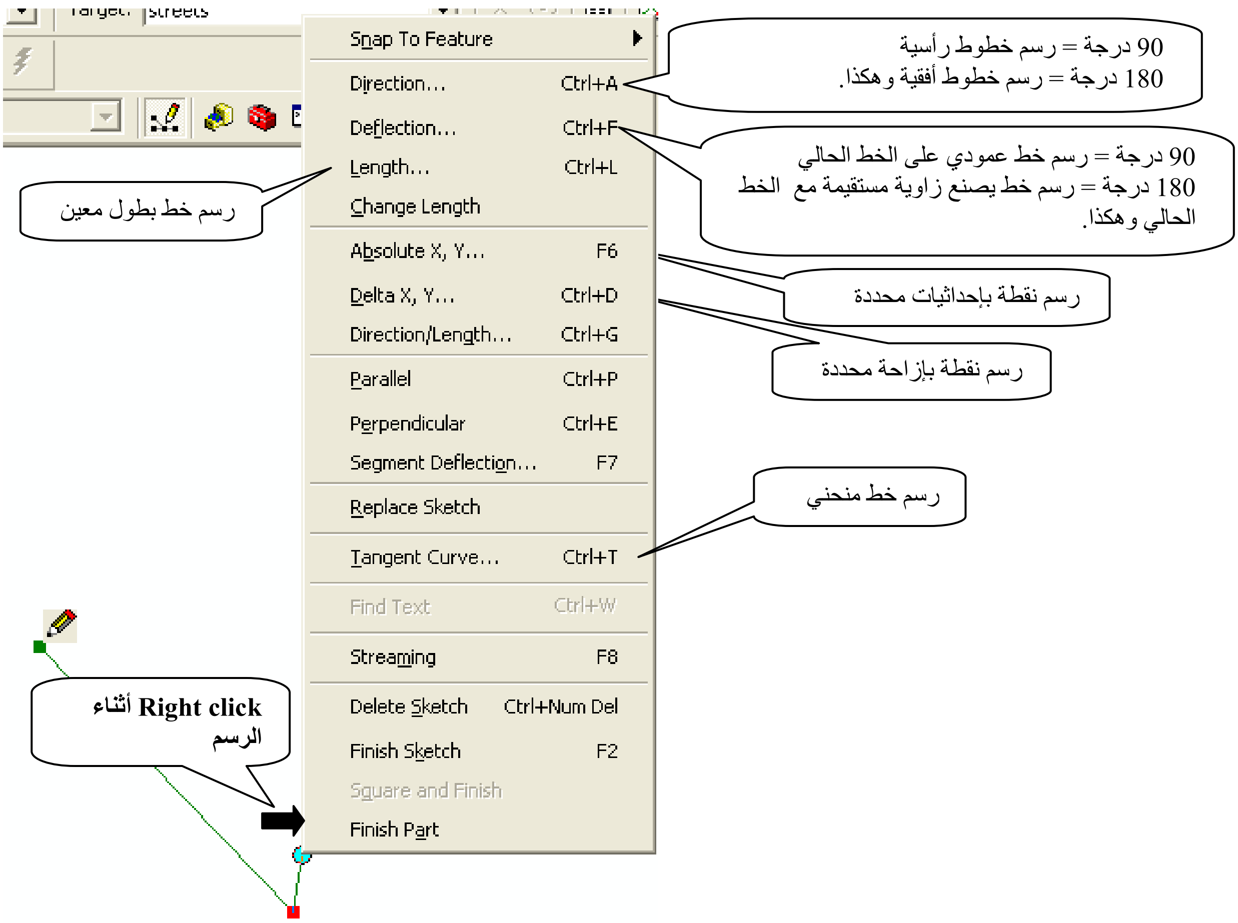
❖ Editing using Snapping.



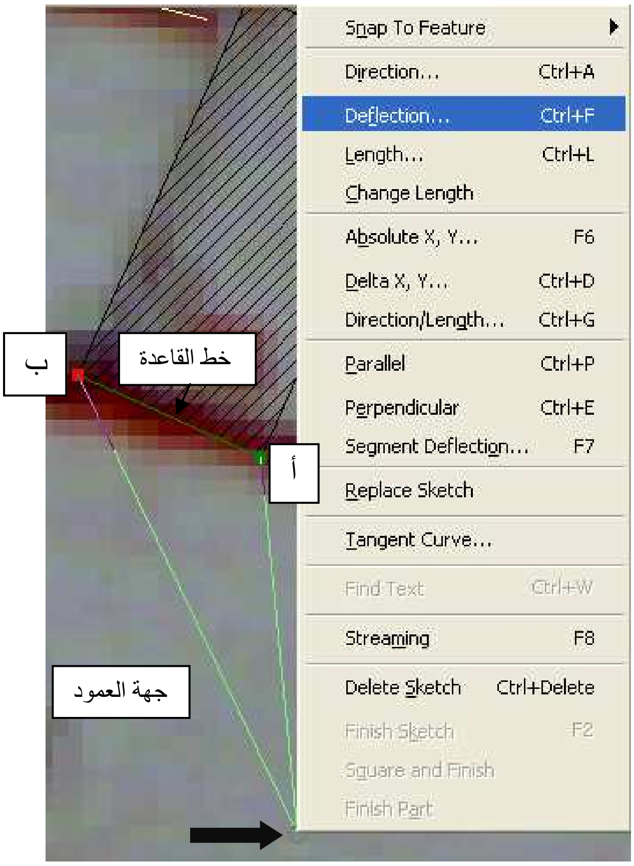


❖ رسم خط بأطوال واتجاهات معينة أثناء عملية Editing.

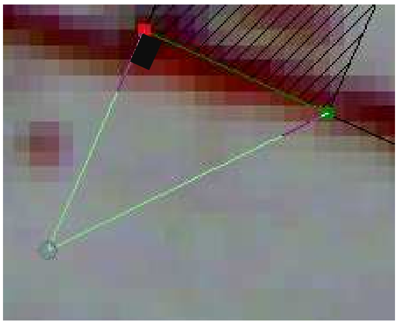
▪ بعد Start Editing اضغط Right Click أثناء الرسم ثم اتبع التالي:

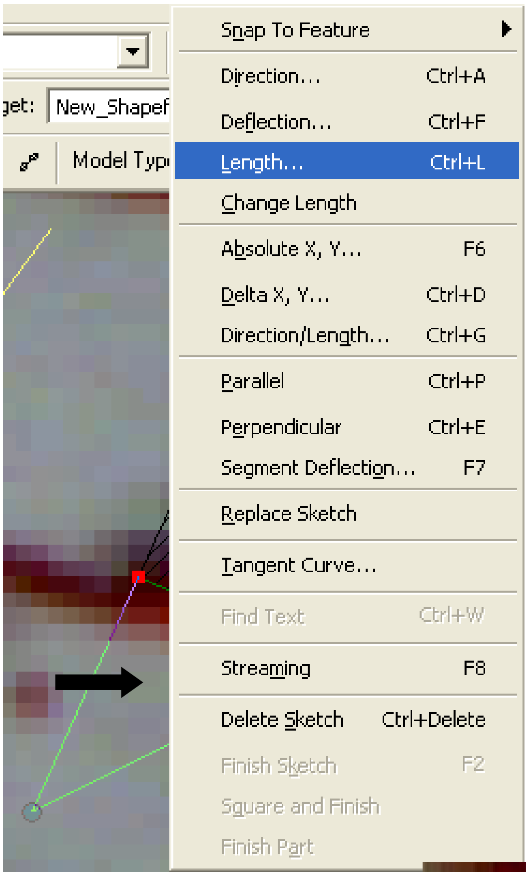


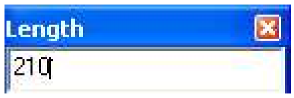
- ❖ **تخطيط قطع زراعية مساحة القطعة 5 فدان = 210 * 100 م2**
- ❖ رسم خط عمودي على خط آخر
  - بعد خطوة Start Editing ارسم خط القاعدة أ ب أولا حتى يتسنى رسم العمودي عليه
  - قف في الجهة المطلوب رسم الخط العمودي بها و اضغط RC
  - Deflection
  - أدخل 90 درجة
  - Enter
  - قف في الجهة المطلوب رسم الخط العمودي بها و اضغط RC
  - Length
  - أدخل 210 متر
  - Enter
  - وبتكرار هذه العملية تحصل على مستطيلات أبعادها = 210 * 100 م^2

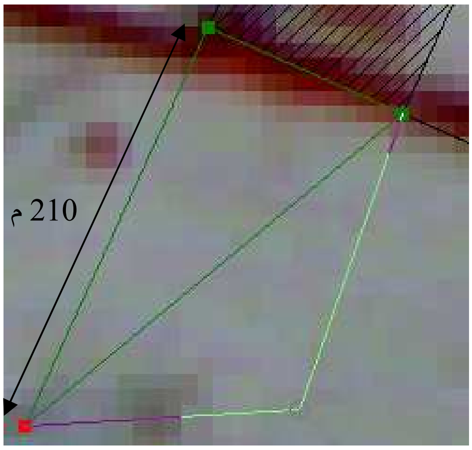

ب
خط القاعدة
أ
جهة العمود
Snap To Feature
Direction... Ctrl+A
Deflection... Ctrl+F
Length... Ctrl+L
Change Length
Absolute X, Y... F6
Delta X, Y... Ctrl+D
Direction/Length... Ctrl+G
Parallel Ctrl+P
Perpendicular Ctrl+E
Segment Deflection... F7
Replace Sketch
Tangent Curve...
Find Text Ctrl+W
Streaming F8
Delete Sketch Ctrl+Delete
Finish Sketch F2
Square and Finish
Finish Part

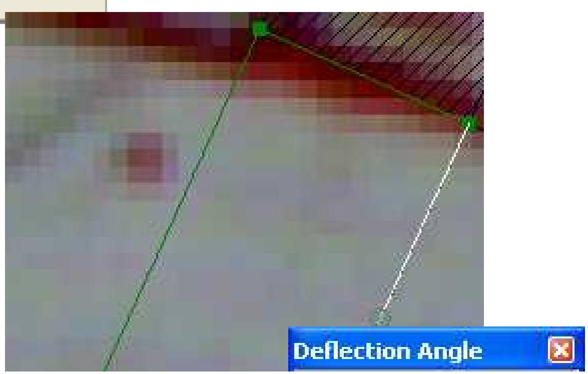

Deflection Angle
90



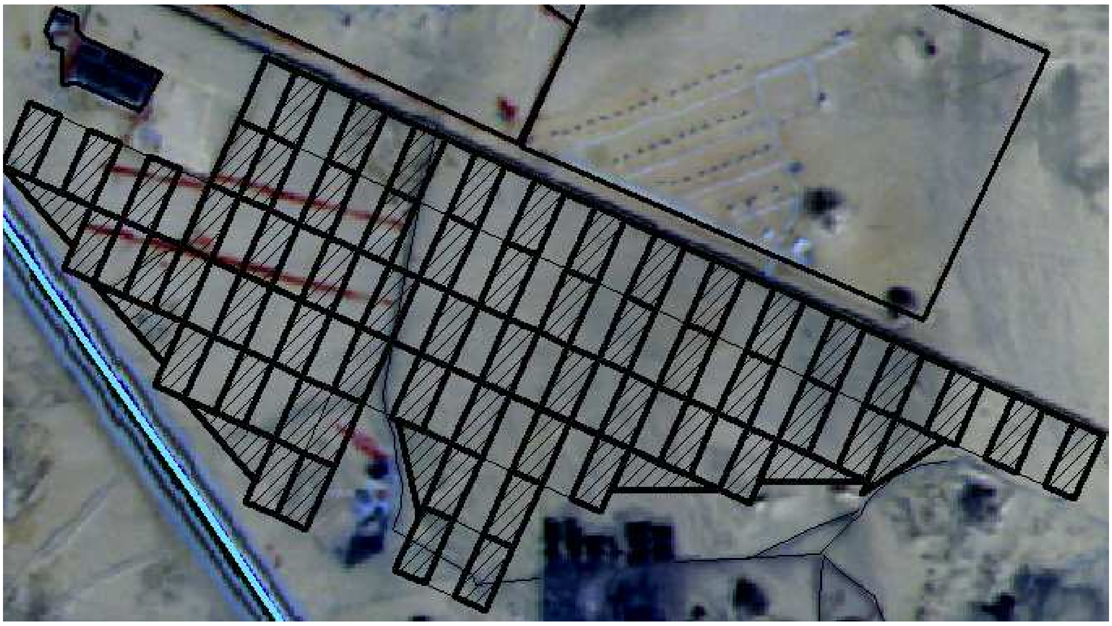

get: New_Shapef
Model Typ
Snap To Feature
Direction... Ctrl+A
Deflection... Ctrl+F
Length... Ctrl+L
Change Length
Absolute X, Y... F6
Delta X, Y... Ctrl+D
Direction/Length... Ctrl+G
Parallel Ctrl+P
Perpendicular Ctrl+E
Segment Deflection... F7
Replace Sketch
Tangent Curve...
Find Text Ctrl+W
Streaming F8
Delete Sketch Ctrl+Delete
Finish Sketch F2
Square and Finish
Finish Part


Length
210


210 م

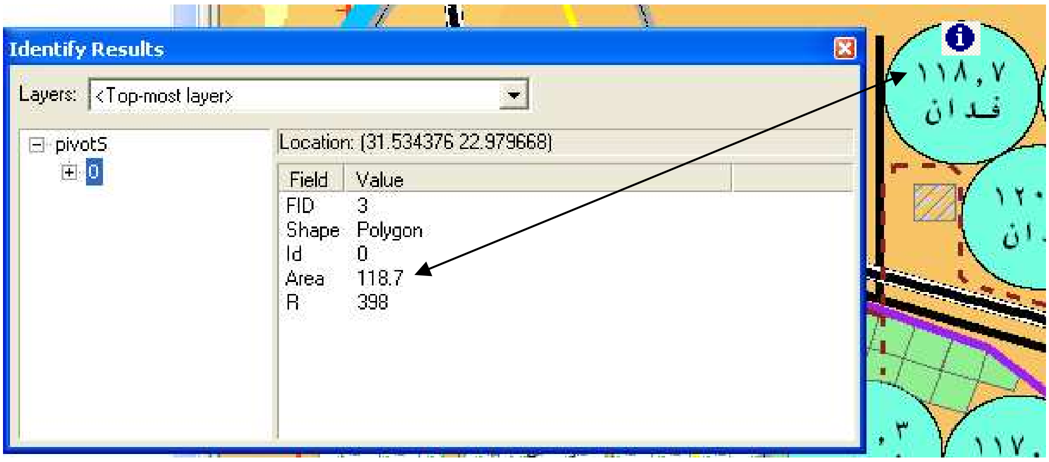

Deflection Angle

319



❖ إدراج صورة وفتحها من نافذة Identify Results.

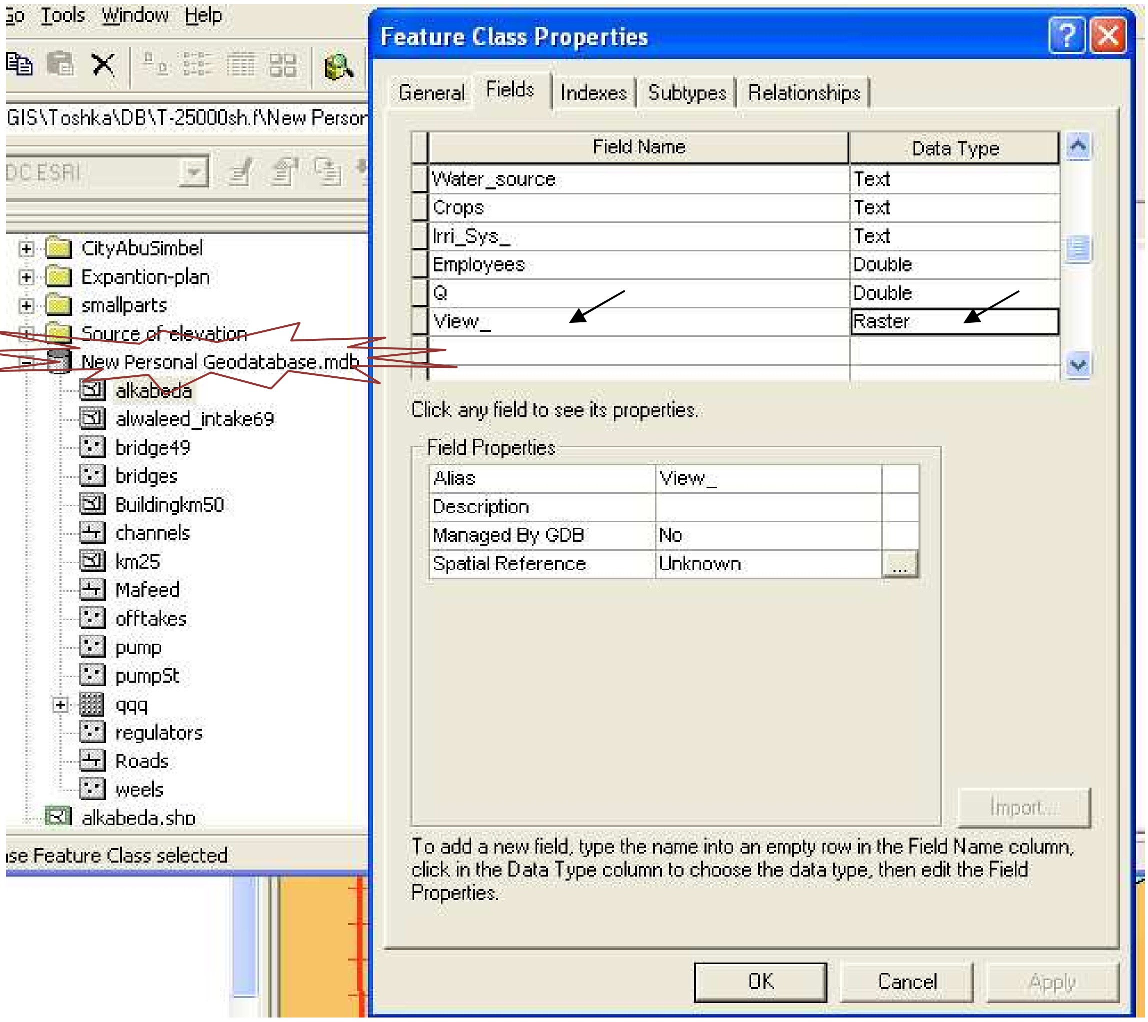
▪ رأينـا فيمـا سـبق اسـتخدامات الرمـز ❶ Identify لعرض حقول جدول بيانات الطبقة كالتالي:



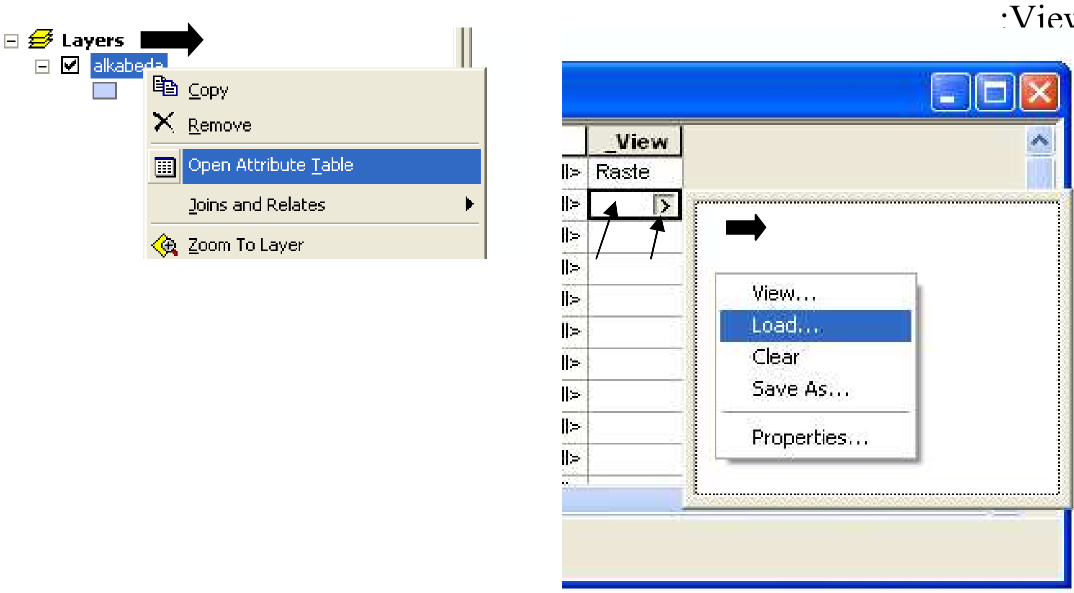
فهل يمكن عرض صورة ضمن بيانات الطبقة؟ لعمل ذلك اتبع التالي:

▪ لابد أن تكون الطبقة في Geodatabase

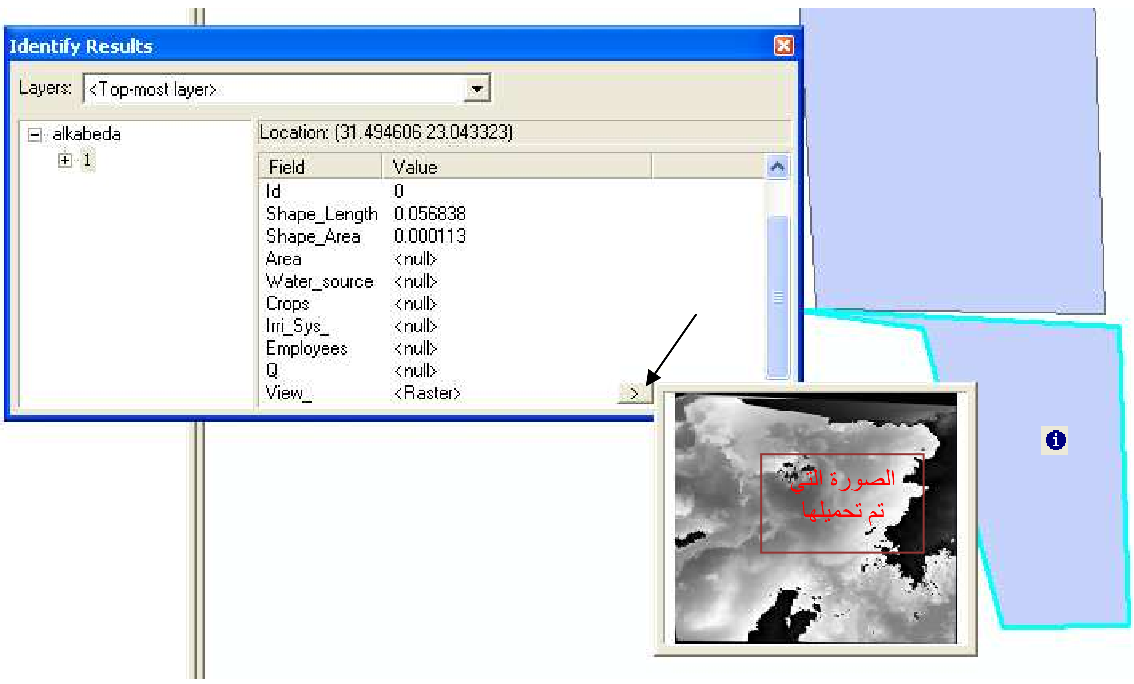
▪ أثناء إنشاء الطبقة في ArcCatalog أنشئ حقل باسم View من نوع Raster



- أثناء عملية Editing للطبقة في ArcMap افتح جدول قاعدة البيانات ثم اضغط على أول خلية أسفل الحقل View:



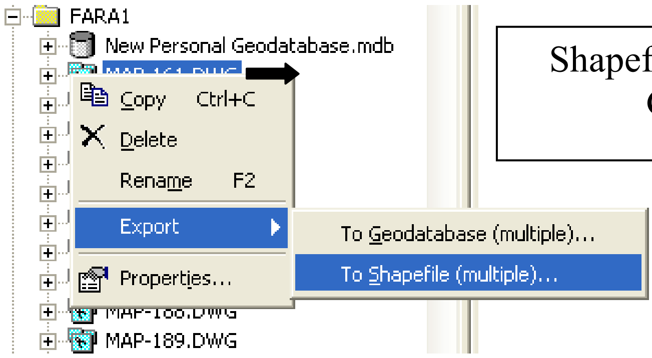
- اضغط Load ثم حمّل الصورة المطلوبة للـ Feature المحدد بالصف الأول في الجدول و هكذا لبقية الـ Features.
- أغلق جدول البيانات.
- حدد الـ Feature الذي حمّلت له الصورة ثم اضغط عليه باستخدام الرمز
- في نافذة Identify Results اضغط السهم المقابل لحقل View لرؤية الصورة.



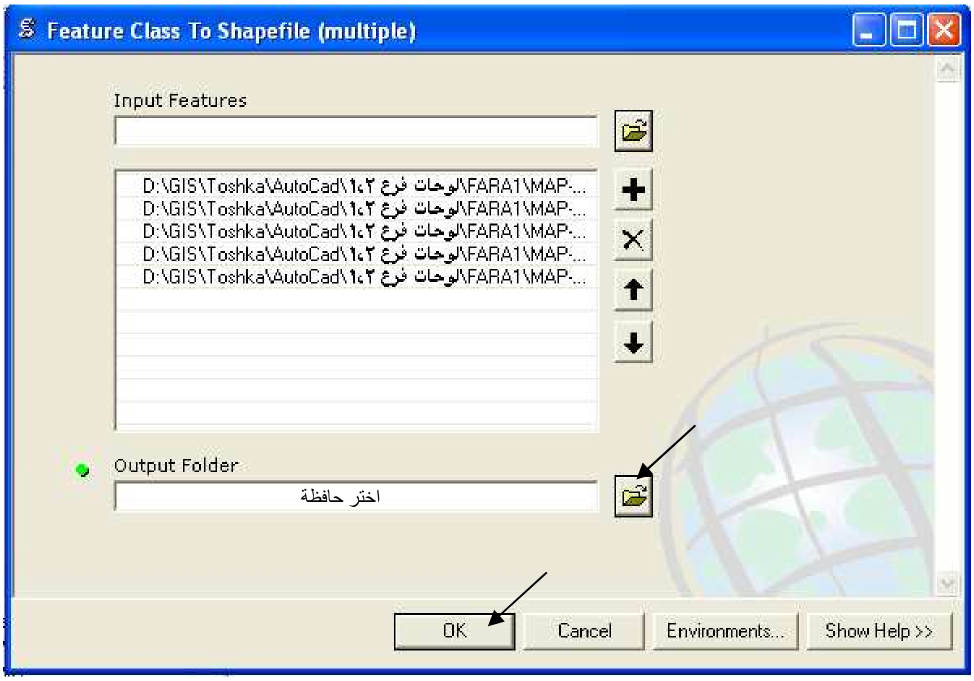
- يمكن استخدام الإمكانية السابقة لإدراج صور المنشآت مثل الكباري أو القناطر...ألخ في قاعدة البيانات.

❖ تحويل ملفات AutoCad إلى Shapefiles .

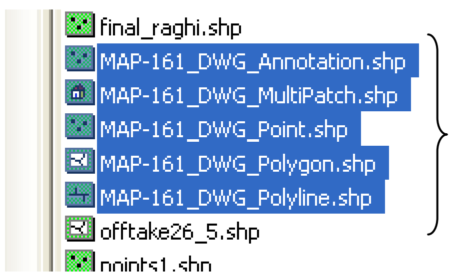
▪ في ArcCatalog اتبع التالي:



يمكن تصدير الملفات إلى Shapefiles مستقلة أو إلى Goedatabase



▪ النتيجة: تتحول طبقات الـ AutoCad إلى Shapefiles:



❖ المزيد عن Raster Calculator

❖ تغيير Cell size

Resample([grid1], 20, bilinear)

Resample([grid1 + grid2], 20, bilinear)

استخدم bilinear للظواهر المستمرة Continues data

استخدم nearest للتصنيفات مثل Land Cover

الدالة السابقة تغير مقاس الخلية إلى 20, فمثلا لو كان مقاس الخلية 100 وقيمتها 180 فتنقسم إلى 25 خلية مقاس كل منها 20 ومتوسط قيمهم = 180

- ❖ عرض خلايا بقيم محددة

[grid] <= 170

هذه الدالة تعطي القيمة 1 للخلايا المطابقة للشرط أما بقية الخلايا فتأخذ القيمة صفر.

- ❖ تصنيف الخلايا إلى رتبتين

Con([grid] >200, 200, 50)

هذه الدالة تعطي القيمة 200 للخلايا المطابقة للشرط أما بقية الخلايا فتأخذ القيمة 50.

- ❖ تغيير قيمة خلية

Con([grid] eq 10, 80, [grid])

هذه الدالة تعطي القيمة 80 للخلايا المطابقة للشرط أما بقية الخلايا فتظل كما هي.

- ❖ الدالة Blocksum

Blocksum([grid], rectangle, 2, 2)

هذه الدالة تكوّن خلية واحدة من كل مربع يتكون من 2*2 خلية وتكون قيمتها مساوية لإجمالي قيم الخلايا الأربع.

١	١	٥	١
٢	٠	٣	
٧	٥		٢
٠	١	١	٨

٤	٩
١٣	١١

- ❖ الدوال Blockmin & Blockmax & Blockmean

بالمثل تَستخدم هذه الدوال أقل قيمة وأقصى قيمة والمتوسط للخلايا على التوالي.

- ❖ عمل إطار بقدر معين من الخلايا لمجموعة أخرى من الخلايا (تمدد الخلايا بمقدار معين)

Expand([grid], 1, list, 6)

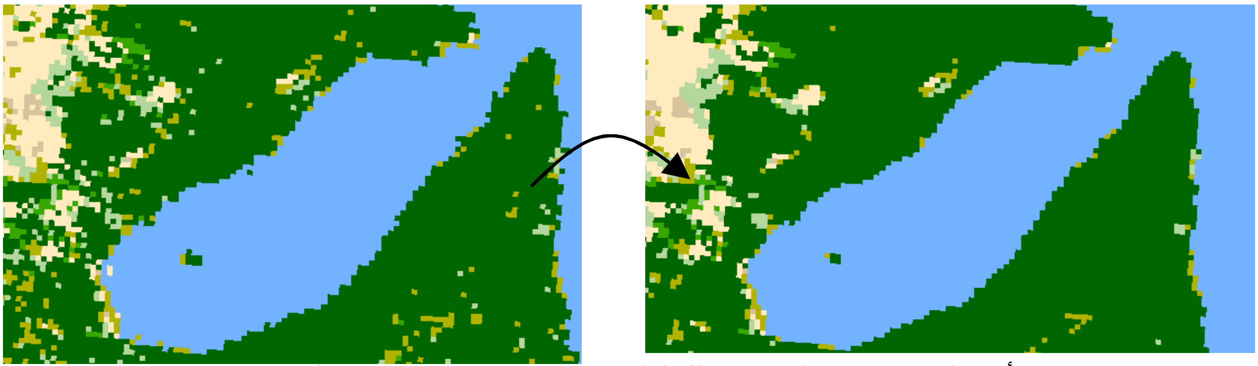
هذه الدالة تمدد الخلايا ذات القيمة 6 بمقدار خلية واحدة.

١١	٦	٢	١	٧	٦	٥	١
١٥	٤	٣	٢	٦	٤	٢	٥
١٨	٨	٤	٥	١	٨	٧	٨
١٦	٥	٤	٦	٦	٢	٠	٤
١٧	٥	٥	٦	٦	٦	٥	٧
١٥	١٤	٧	٨	٩	١		٠
١٤	٢٠	٩	٥	٠	٤	٨	
١٢	٢١	٢	٤	٠	٩	١	٦

١١	٦	٢	١	٧	٦	٥	١
١٥	٤	٣	٢	٦	٤	٢	٥
١٨	٨	٦	٦	٦	٦	٧	٨
١٦	٥	٦	٦	٦	٦	٦	٤
١٧	٥	٦	٦	٦	٦	٦	٧
١٥	١٤	٦	٦	٦	٦	٦	٠
١٤	٢٠	٩	٥	٠	٤	٨	
١٢	٢١	٢	٤	٠	٩	١	٦

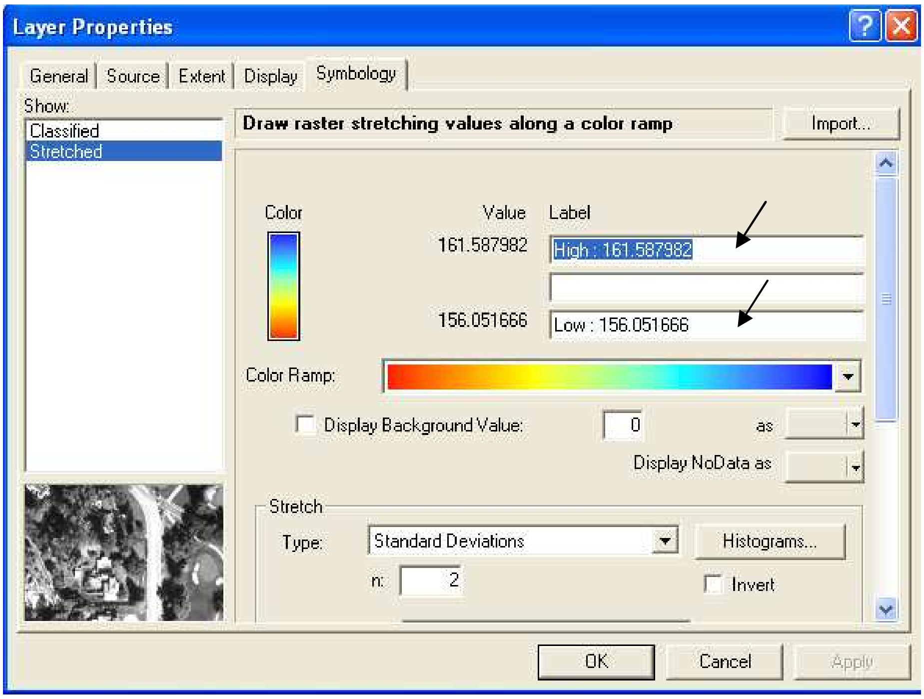
❖ عمل Filtering لخلايا طبقة .

MAJORITYFILTER([LandCover], EIGHT, MAJORITY)



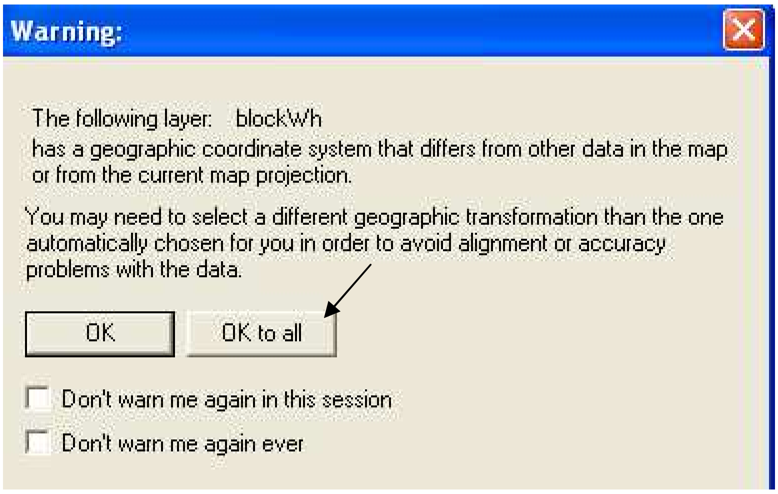
▪ Eight تعني أخذ الثمان خلايا المجاورة للخلية في الاعتبار, ويمكن استبدالها بـ Four لاعتبار الخلايا الرأسية والأفقية فقط.

❖ تغيير قيم الحد الأدنى والأقصى للـ Stretch



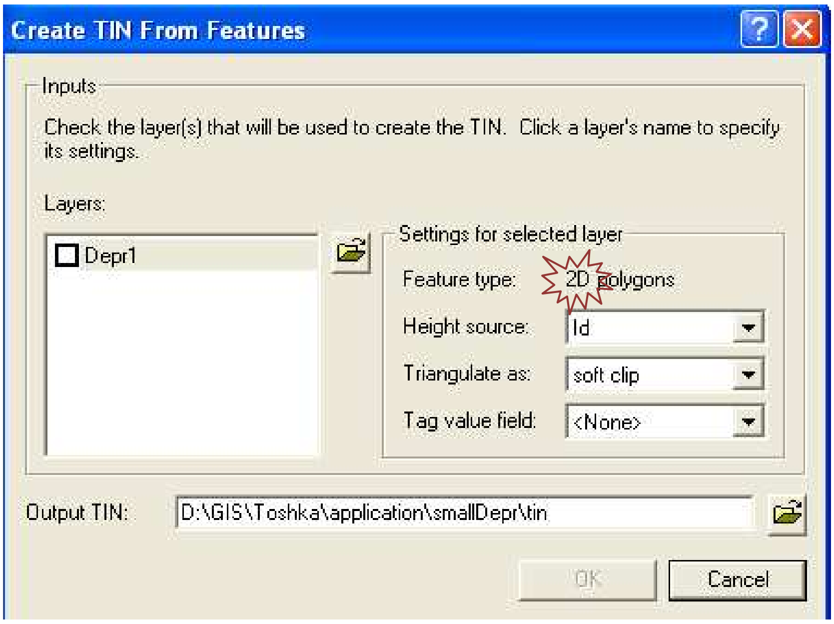
❖ إسقاط طبقة ETM على طبقة إسقاط UTM .

عند إضافة طبقة إسقاط ETM إلى طبقة إسقاط UTM في ArcMap فيتم تحويلها مباشرة إلى UTM مع حدوث بعض التشوهات فيها, عند ظهور الرسالة التالية اختر Ok to all.

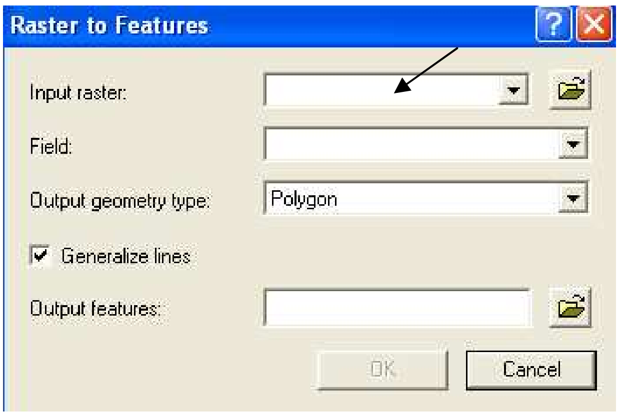


❖ ملاحظات هامة

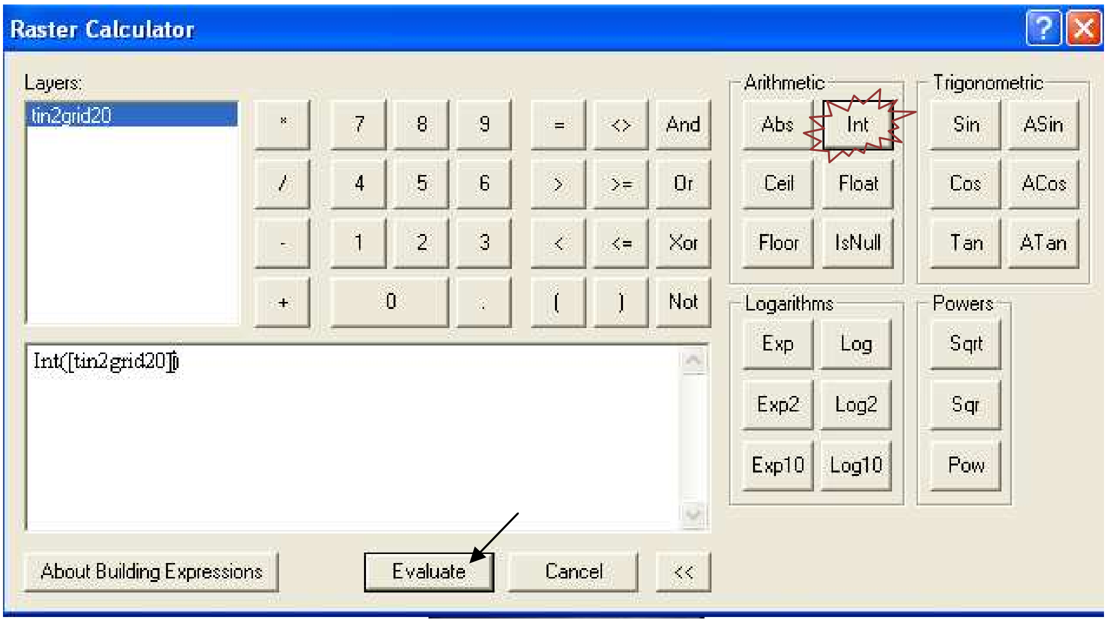
- عند عمل طبقة TIN يجب مراعاة أن جميع الطبقات الداخله فيه إما 2D أو3D



- عند عدم ظهور طبقة Grid في نافذة التحويل إلى Features كما يلي:



فيجب تحويلها أولا إلى Integer في Raster Calculator

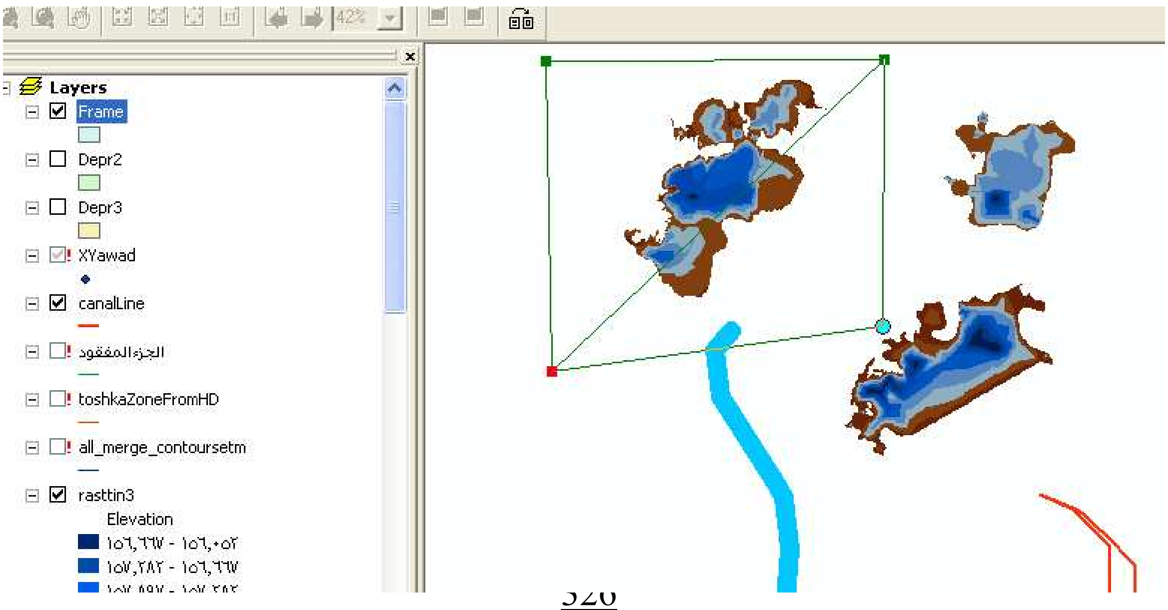


❖ حساب المساحات بين خطوط الكنتور

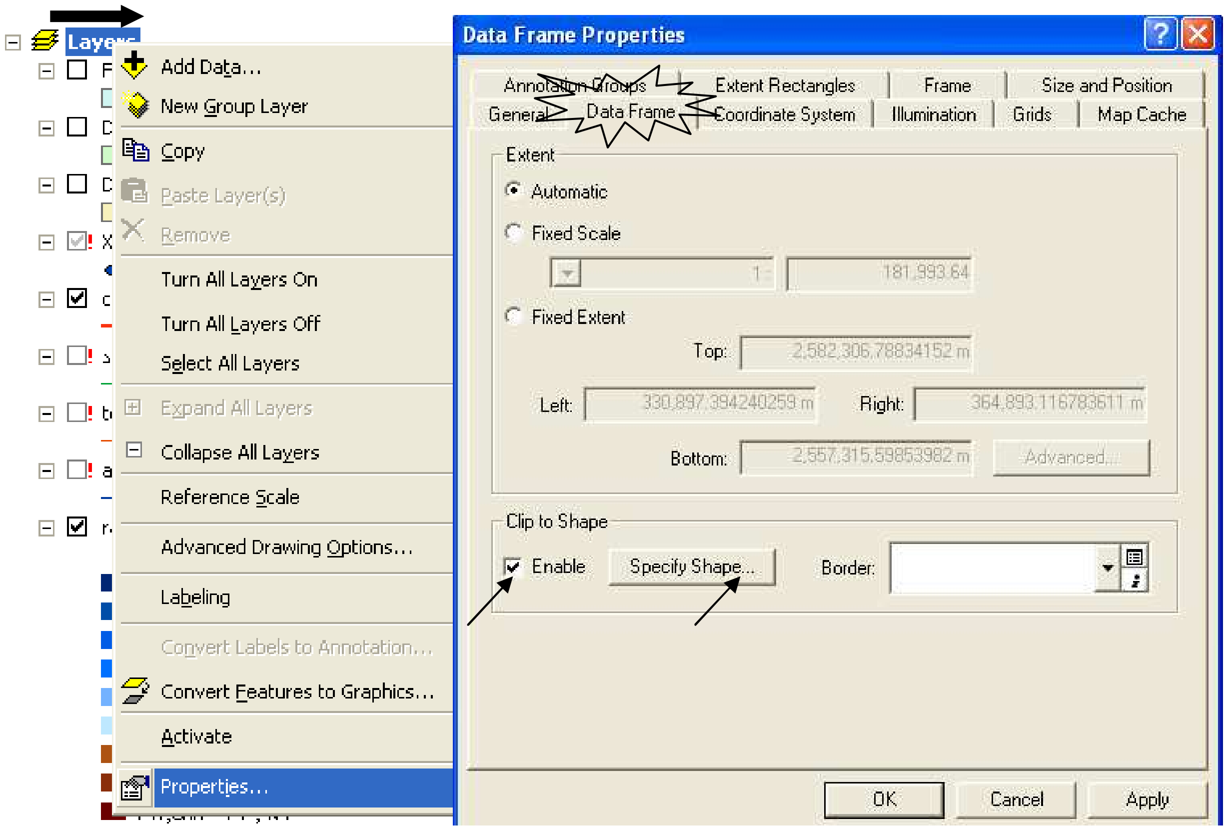
- كون طبقة TIN من طبقة خطوط كنتور
- حول طبقة TIN إلى Grid ثم إلى Polygon feature
- يتم فصل كل Polygon على حدة في طبقة منفصلة وحساب مساحتها.

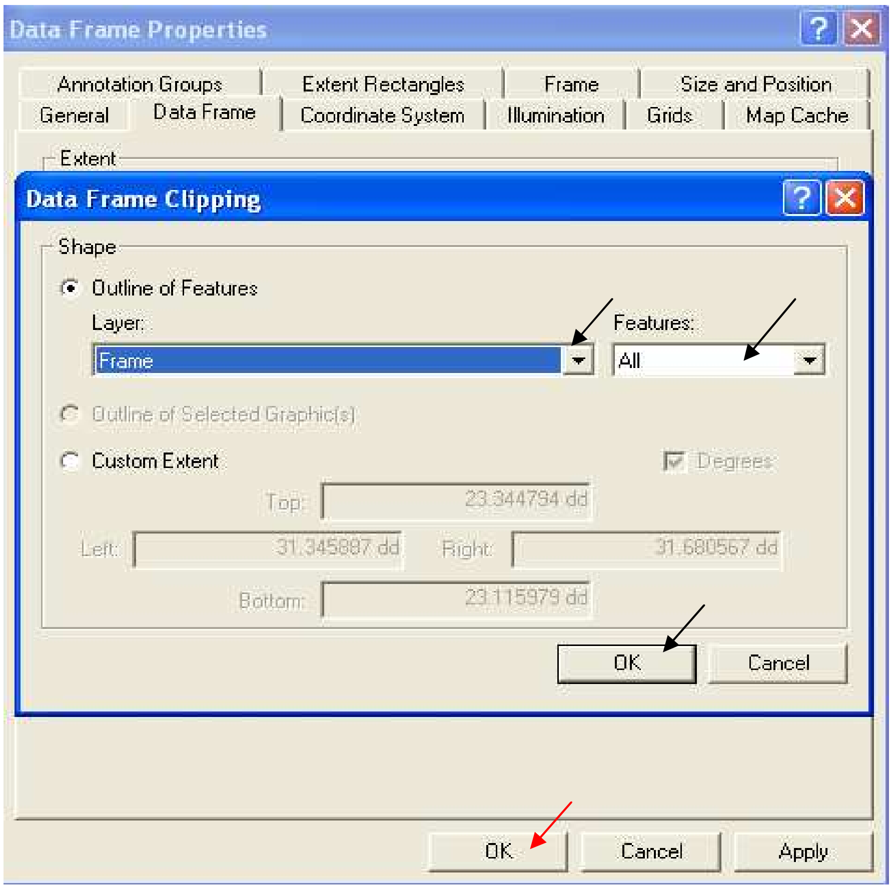
❖ إظهار جزء محدد من محتويات الطبقات

- فى كثير من الأحيان تحتاج لإظهار مساحة محددة وإخفاء ما هو خارج هذا المساحة, لعمل ذلك اتبع الآتى:
- أنشئ طبقة مضلعات Polygon وسمها Frame
- ابدأ Editing وارسم شكل المضلع حسب المساحة المطلوب إظهارها.

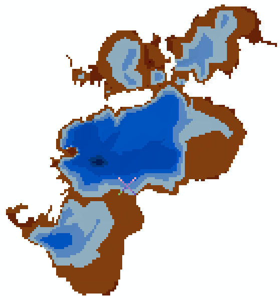


- اخفي (Uncheck) طبقة Frame ثم اتبع التالي

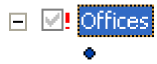




▪ يظهر فقط ما بداخل الإطار

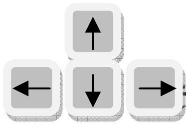


❖ تصحيح مكان الطبقات

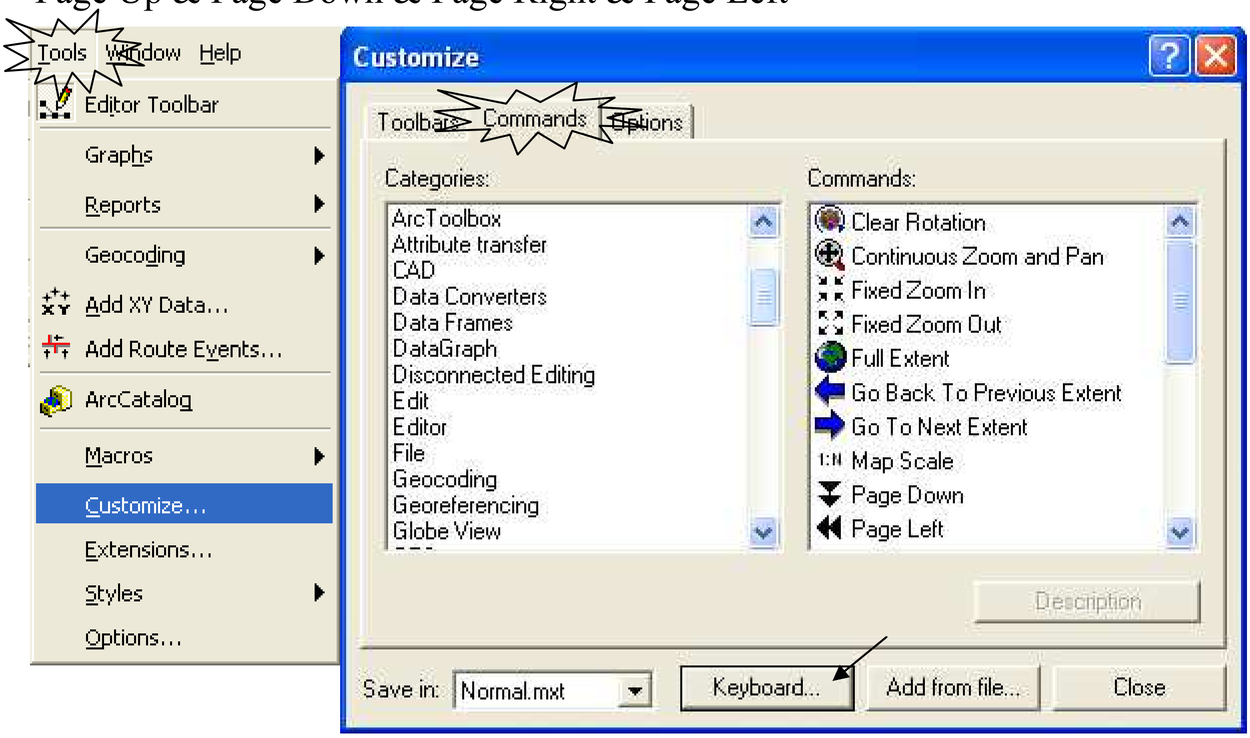
▪ عند تغير أسماء أو أماكن الطبقات في ArcCatalog تظهر عليها علامة تعجب حمراء في ArcMap هكذا 

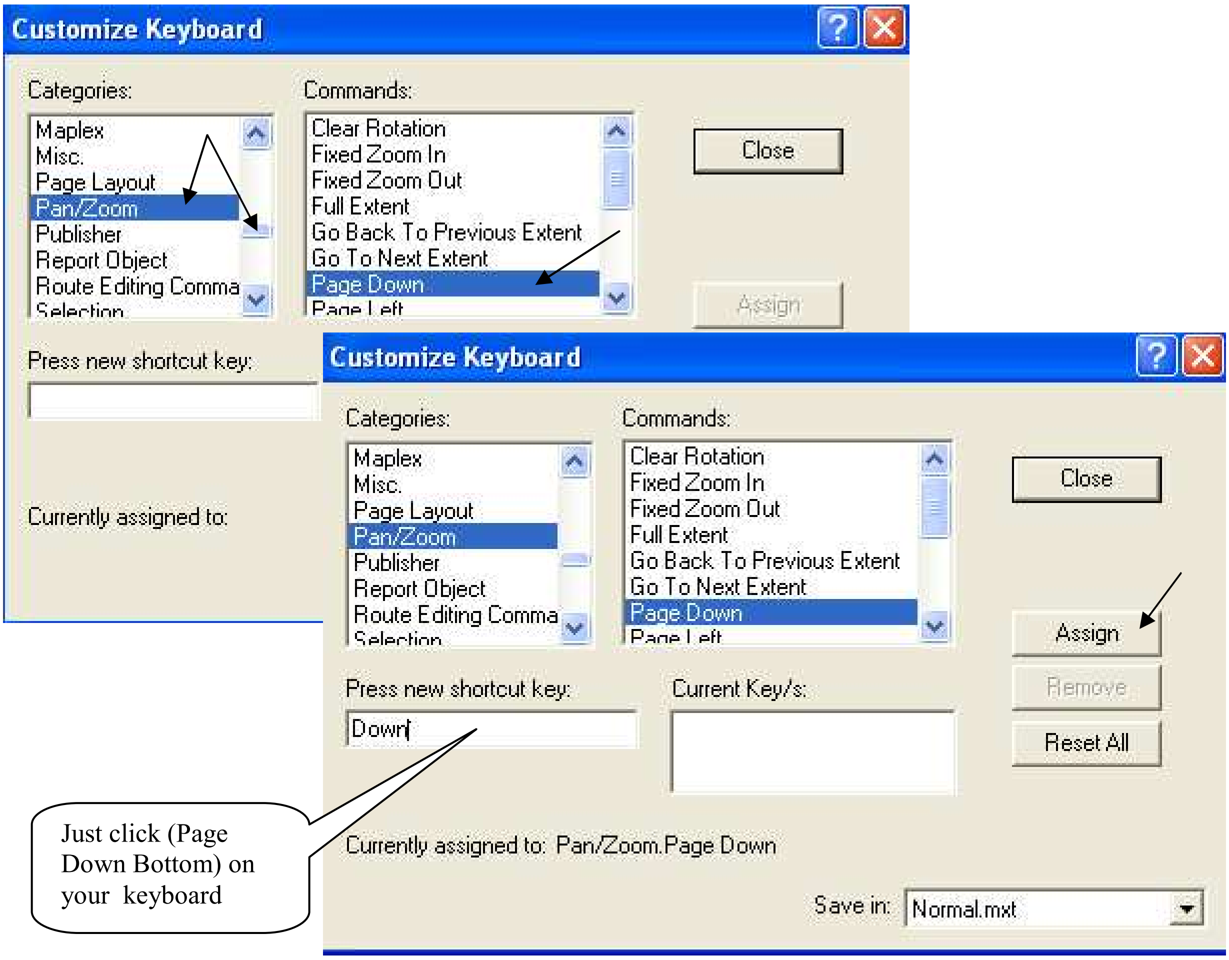
▪ و لإرشاد البرنامج للمكان الصحيح ما عليك إلا أن تضغط على علامة التعجب الحمراء ثم Browse إلى المكان الصحيح للطبقة.

❖ توظيف لوحة المفاتيح لأداء وظائف معينة

توظيف مفاتيح الاتجاهات بلوحة المفاتيح  لوظائف:

Page Up & Page Down & Page Right & Page Left





- كرر الخطوات السابقة لكل من Page Left & Page Right & Page Up ثم اضغط Close

❖ Connect To Folder

- عند عدم ظهور حافظة أو Drive في شجرة ArcCatalog استخدم الرمز Connect To Folder  للوصول للحافظة المطلوبة, و هو يوجد أيضا في نافذة Add Data في ArcMap

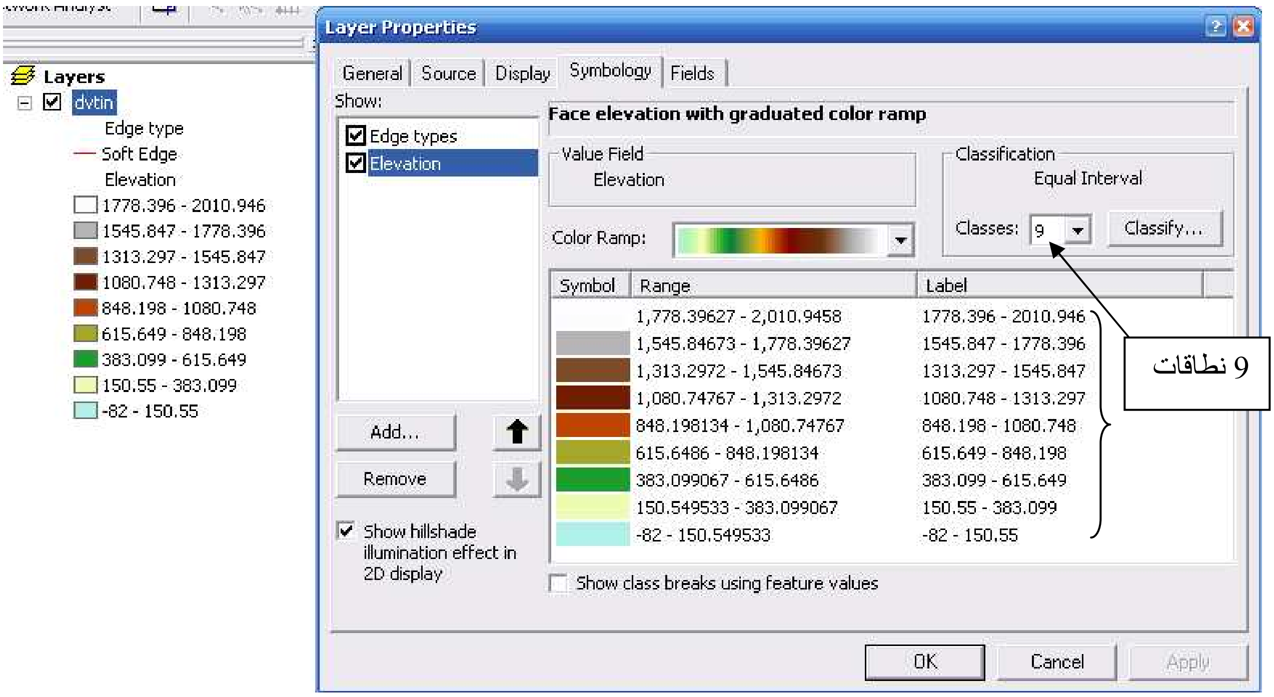


❖ خاصية Sympology في طبقات الـ TIN

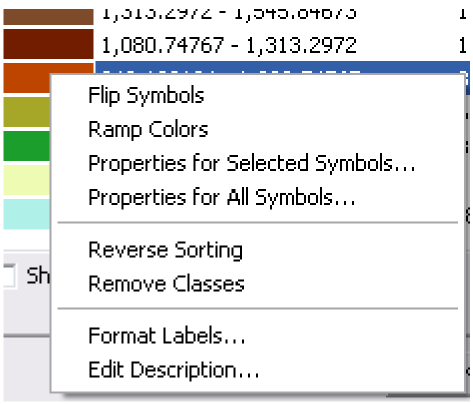
- خاصية Symbology هي الخاصية التي من خلالها نتمكن من:

1. تغيير ألوان الطبقة من سهم المربع Color Ramp
2. تحديد عدد نطاقات المناسيب أو تغييرها من سهم المربع Classes

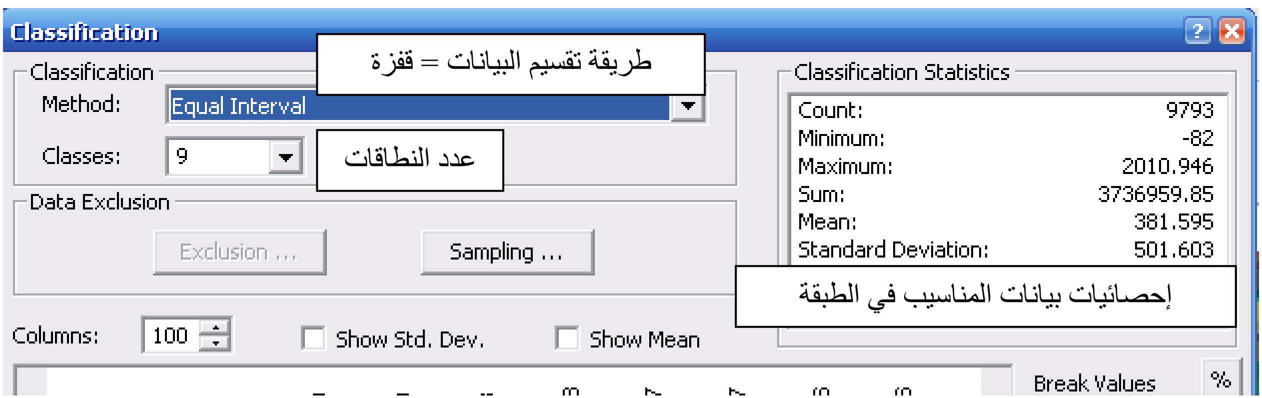
3. إضافة Renderer أو شكل ظاهري من المربع Add
4. إظهار أو إخفاء الخطوط الفاصلة بين درجات طبقة الـ Tin من المربع Edge Type



- بالضغط Right Click على مربعات الألوان نحصل على القائمة التالية:

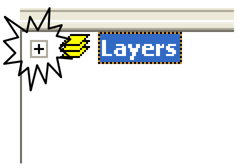


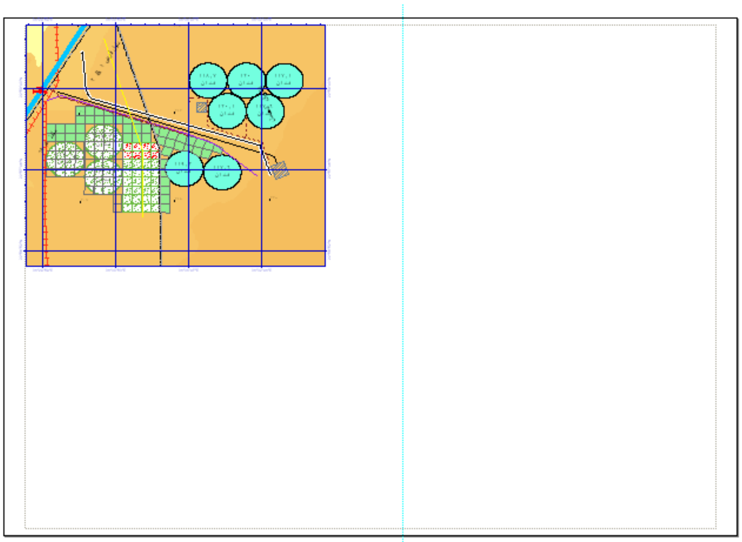
وأهم أوامرها:
Flip Symbols لعكس ترتيب الألوان
Reverse Storing لعكس ترتيب النطاقات من الأقل للأعلى أو العكس
Remove Classes لإزالة نطاق واحد
بالضغط على مربع Classify تفتح النافذة التالية:



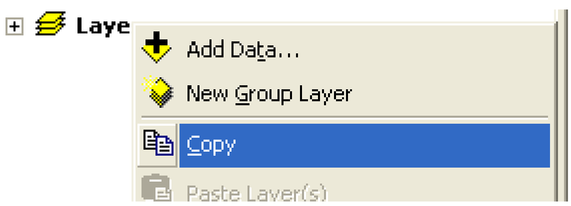
❖ إدراج أكثر من لوحة فى منطقة الطباعة Layout .

- داخل إطار Layout قم بتصغير مجموعة الطبقات إلى ربع مساحة Layout تقريبا.
- Collapse الطبقات في TOC.

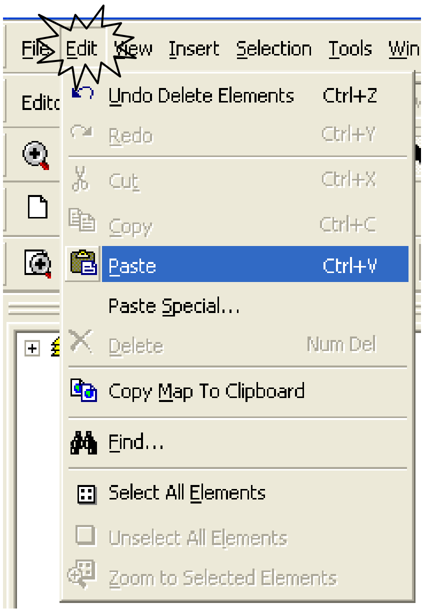


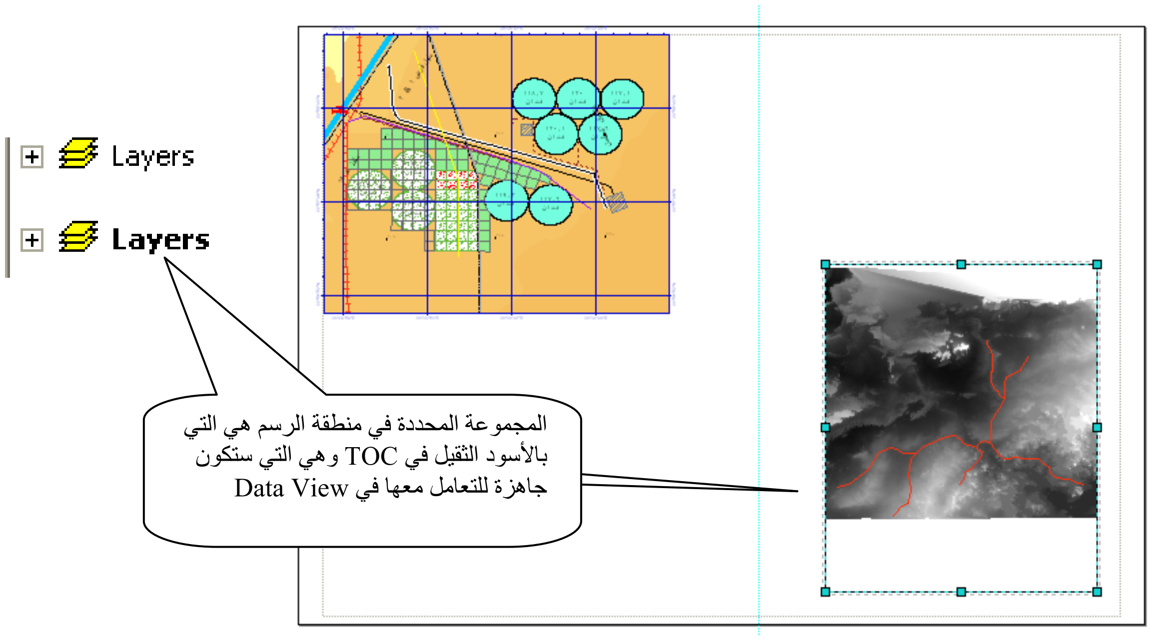


- قم بنسخ مجموعة طبقات من تطبيق آخر أو من نفس التطبيق.

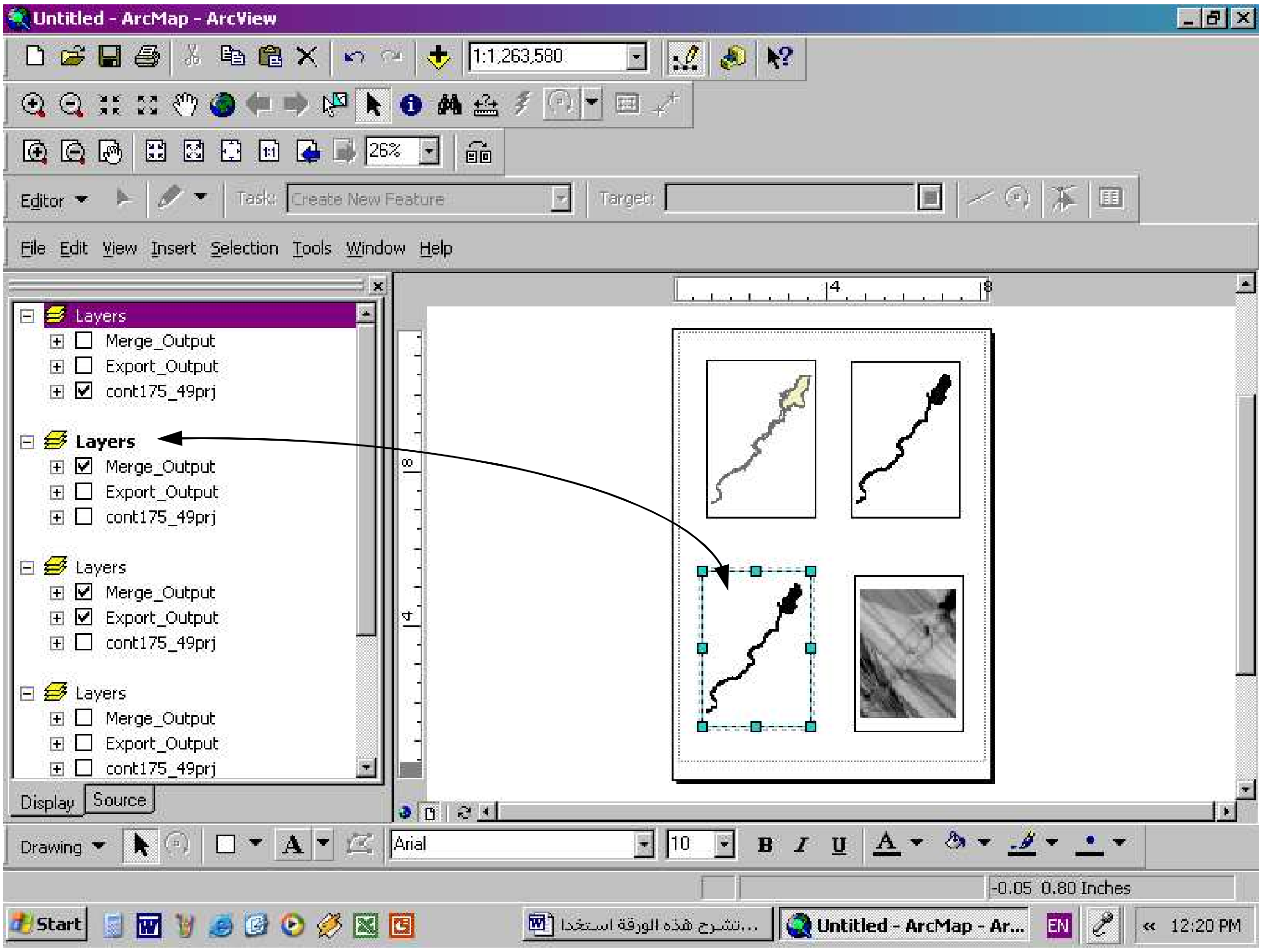


▪ قم بلصق المجموعة في التطبيق الأصلي





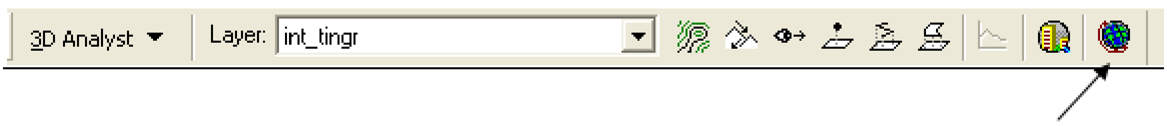
▪ و هكذا يمكنك ضم أكثر Layout معا



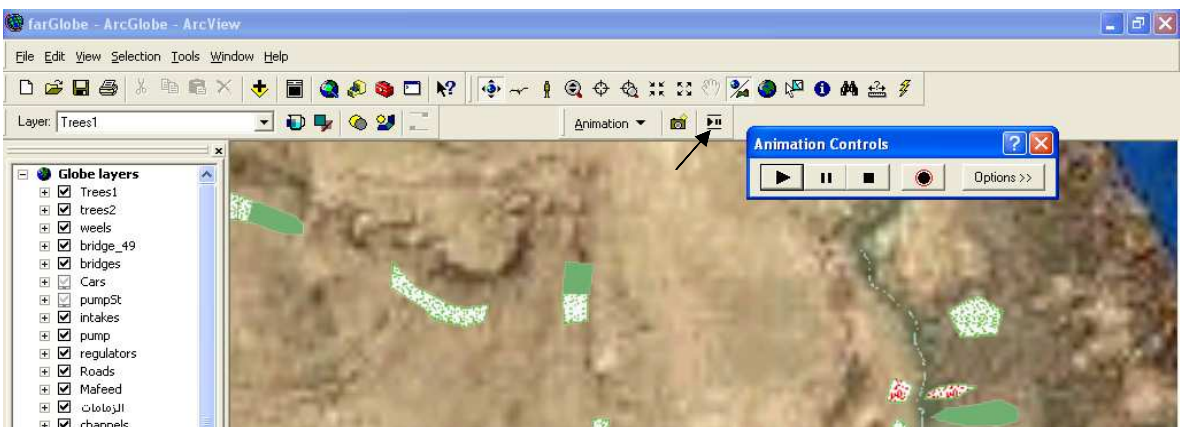
- يمكنك التحكم فى كل مجموعة لتحديد ما يضاف وما يظهر فى Layout

❖ عمل Animation باستخدام ArcGlope وArcScene

- واجهة ArcGlope وتنشط من شريط أدوات 3D Analyst



- أضف أي طبقة Raster

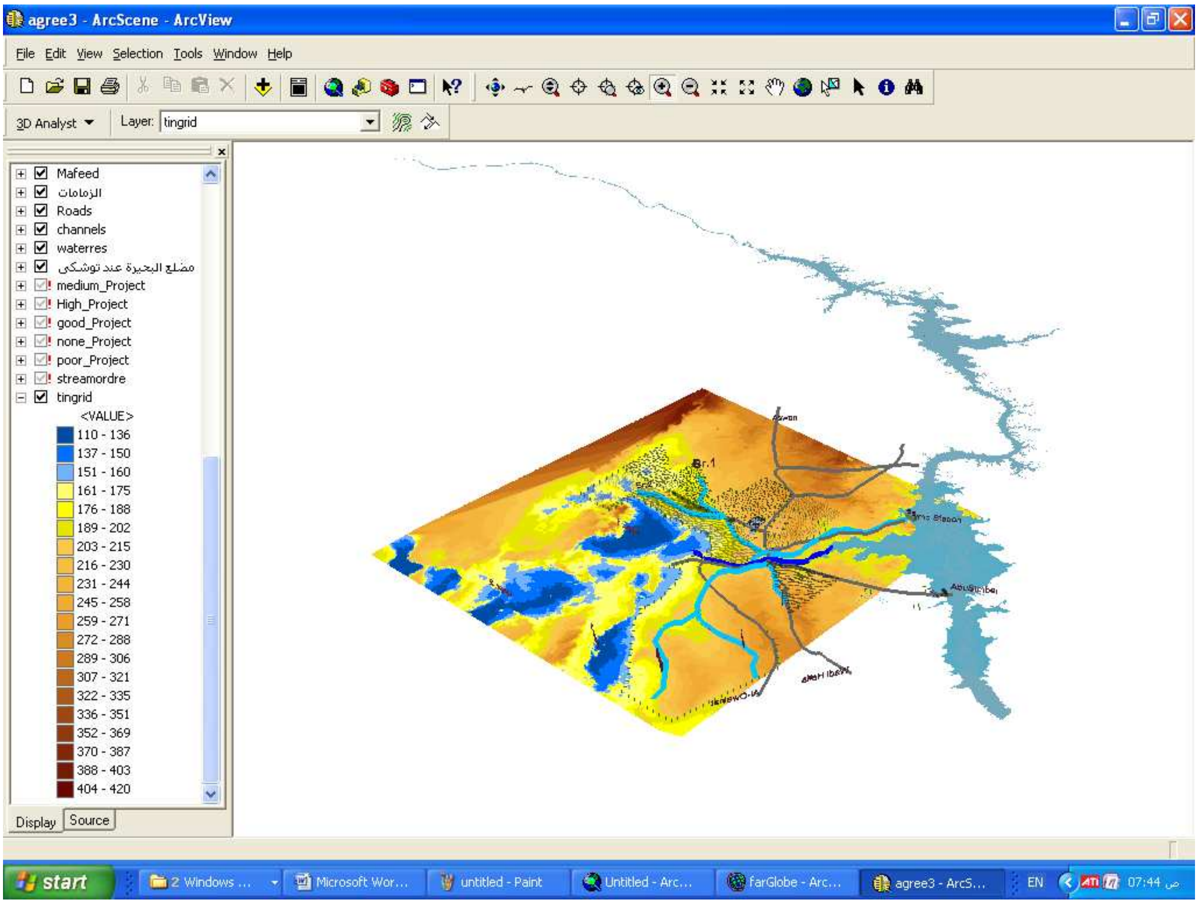


- **واجهة ArcScene**

وتنشط من شريط أدوات 3D Analyst



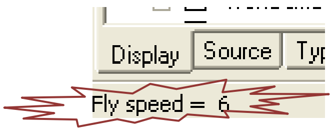
- أضف أي طبقة Raster



- اضغط الرمز  لفتح شريط أدوات Animation control



- ابدأ التسجيل باستخدام الرمز 
- باستخدام أدوات الحركة في شريط الأدوات  يمكن تصميم الـ Animation الخاص بك.
- أثناء استخدامك رمز الطيران يمكنك عن طريق مفتاحي الماوس الأيسر والأيمن الطيران ابتعادا أو اقترابا حيث تظهر سرعة الطيران أسفل يسار الشاشة (الأرقام الموجبة للابتعاد والسالبة للاقتراب) بينما يظهر البعد عن سطح الأرض أسفل يمين الشاشة

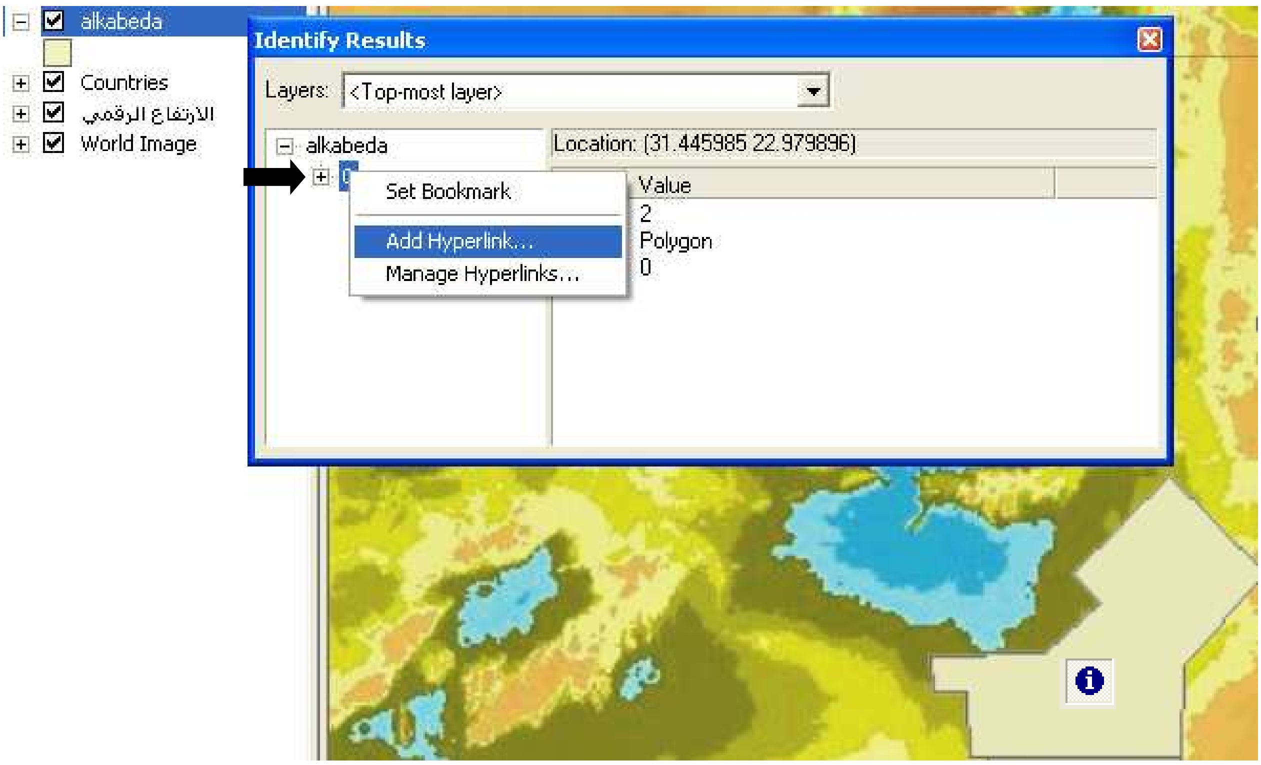




❖ عمل رابط تشعيبي Hyberlink لعرض صورة أو فيلم أثناء عملية الـ Animation

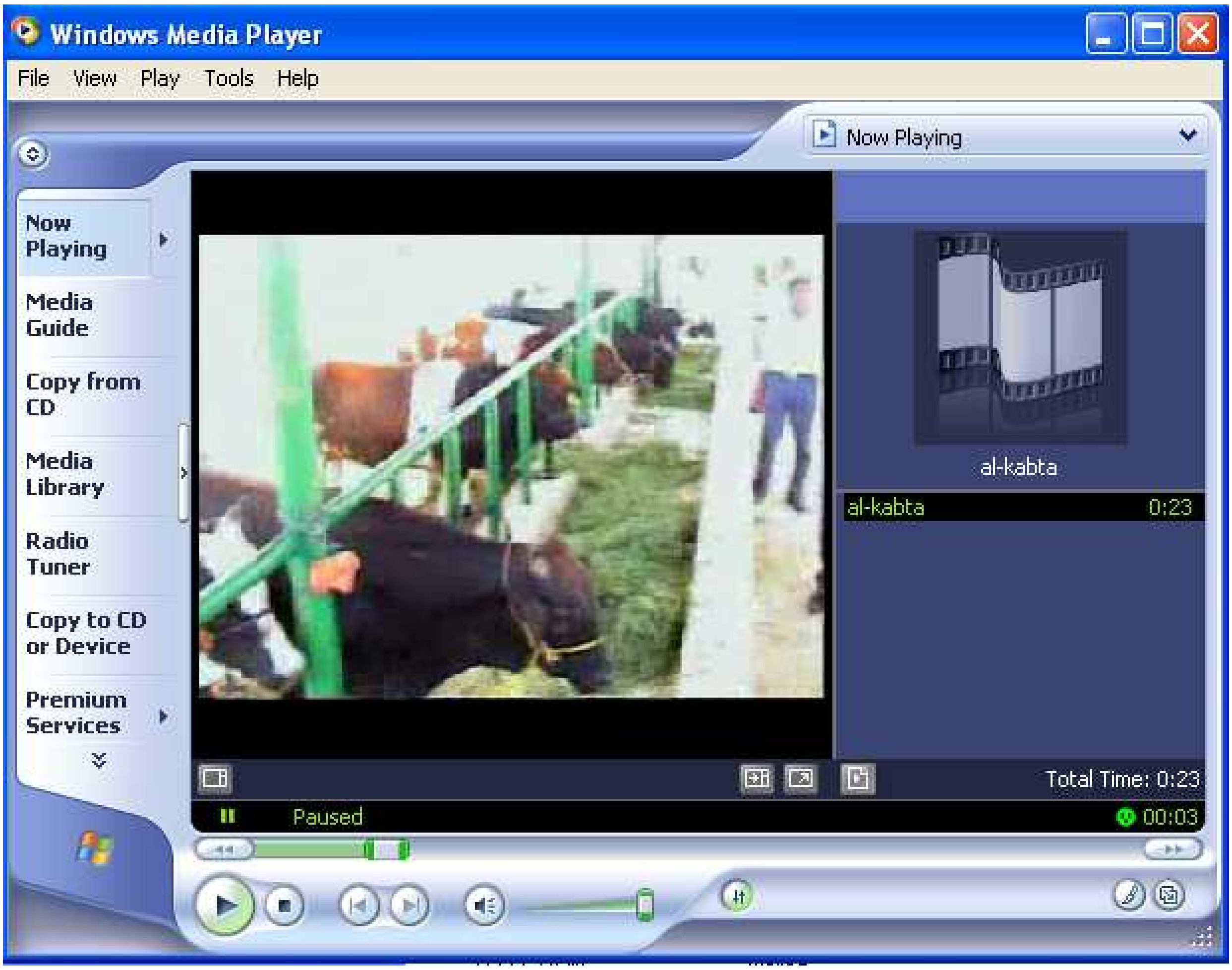
نريد الآن عمل رابط تشعيبي إلى مزرعة الشركة القابضة لعرض فيلم عن المزرعة أثناء عمل العرض

- أضغط بالرمز على مضلع المزرعة





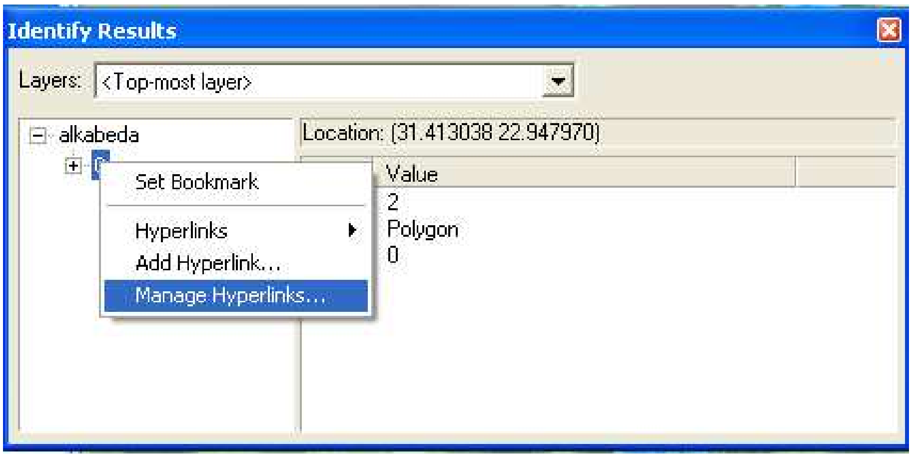
- بعد الخطوة السابقة تلاحظ تنشيط رمز الرابط التشعيبي
- عند الوصول إلى مكان المزرعة أثناء العرض قم بإيقافه من الرمز
- اضغط بالرمز على مضلع المزرعة لعرض الفيلم



- بعد انتهاء الفيلم لابد من التدخل اليدوي لإيقاف الفيلم واستئناف العرض من الرمز

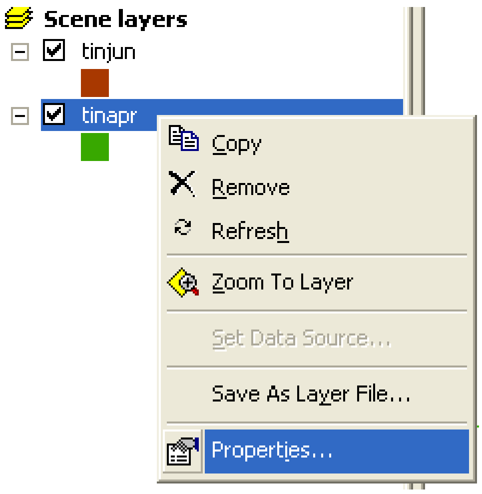
ملاحظات:

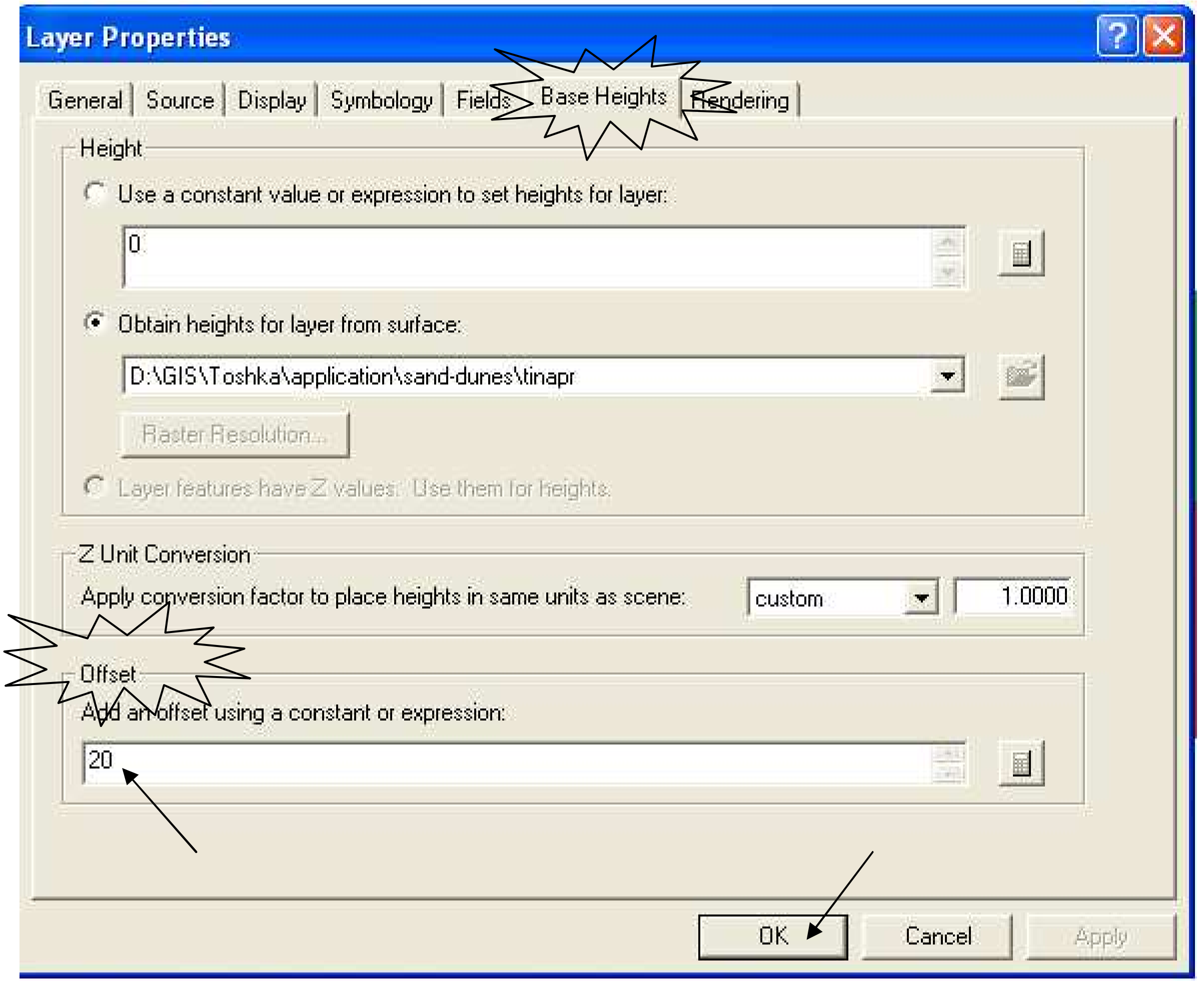
- يمكن عمل الرابط التشعيبي أينما أمكن استخدام الرمز
- يتم إلغاء الروابط التشعيبية باستخدام الرمز أيضا كالتالي:





❖ إضافة مسافة تباعد بين طبقتين (إزاحة إحداهما عن سطح الأرض)

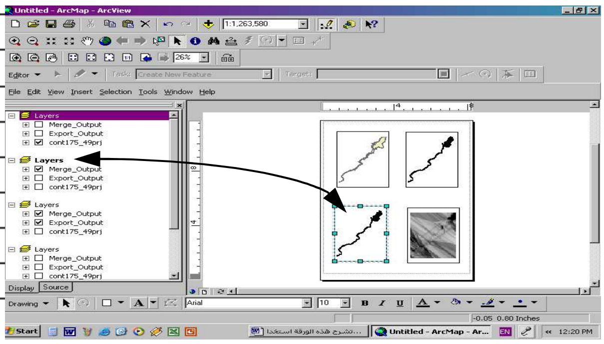
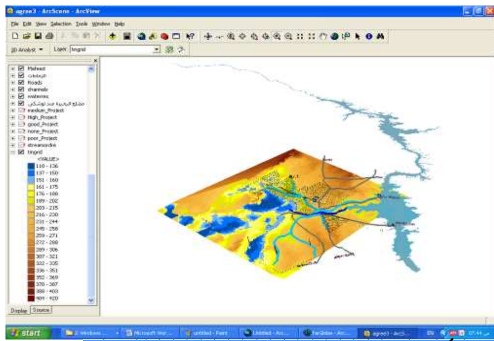
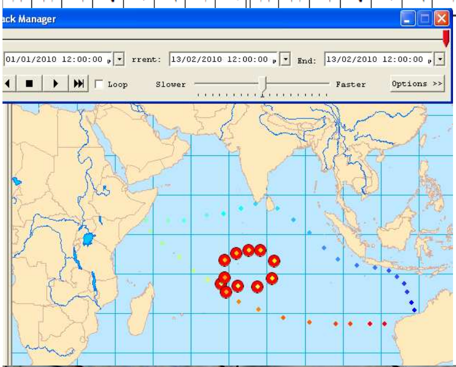
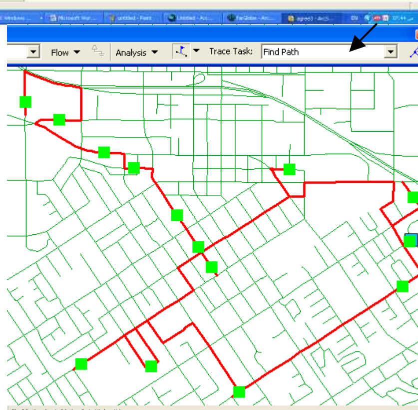



Layer Properties
General
Source
Display
Symbology
Fields
Base Heights
Rendering
Height
Use a constant value or expression to set heights for layer:
0
Obtain heights for layer from surface:
D:\GIS\Toshka\application\sand-dunes\tinapr
Raster Resolution...
Layer features have Z values. Use them for heights.
Z Unit Conversion
Apply conversion factor to place heights in same units as scene:
custom
1.0000
Offset
Add an offset using a constant or expression:
20
OK
Cancel
Apply



====================================

تم بحمد الله

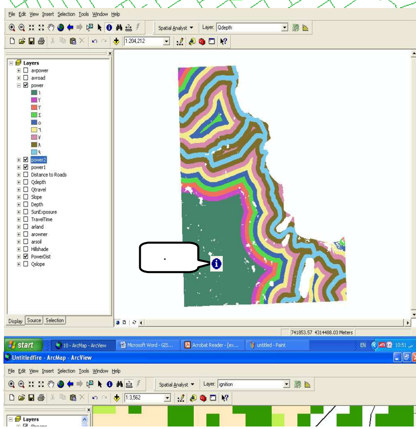






تطبيقات عملية

في

نظم المعلومات الجغرافية



Practical Applications

إهداء

إلى معلم البشرية محمد صلى الله عليه وسلم , هذا جهد المقل فهل يجزي؟

ثم

إلى أمي وأبي

ثم

إلى زوجتي

وأولادي

" مَّن ذَا الَّذِي يُقْرِضُ اللّهَ قَرْضاً حَسَناً فَيُضَاعِفَهُ لَهُ أَضْعَافاً كَثِيرَةً وَاللّهُ يَقْبِضُ وَيَبْسُطُ وَإِلَيْهِ تُرْجَعُونَ" [البقرة : 245]

شكر

للسيد دكتور مهندس / محمد عبد الفضيل خبير GIS.

وللسيد المهندس/ أحمد محمد مرسي وكيل الوزارة بوزارة الري والموارد المائية .

وللسيد المهندس/ حسن مرعي الزقلوبي وكيل الوزارة بوزارة الري والموارد المائية.

مقدمة الطبعة الأولى

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على خاتم المرسلين, أما بعد..

كثيرا ما سُئلت في محيط العمل وخارجه عن نظم المعلومات الجغرافية ماهيتها وكيف يمكن أن نستفيد منها, وأبدى الكثيرون رغبة في تعلمها مما يدل على أن هذا الفرع من العلوم لم يزل "غير مأهول" إن صح التعبير. فلأولئك أقدم هذا الكتاب في صورة سهلة مبسطة تمكنهم بإذن الله من إنجاز تطبيقاتهم الخاصة باستخدام برنامج ArcView 9.0 وامتداداته.

إن نظم المعلومات الجغرافية هي وسيلة لنمذجة العالم بغرض الحصول على نتائج عملية ووسيلة لمحاكاة الظواهر الطبيعية بغرض دراستها والوصول إلى نتائج ملموسة تدعم متخذي القرار وذلك عن طريق التعامل مع المعلومات المكانية من خلال قاعدة بيانات ذات قدرة تحليلية عالية وبرمجة تسهّل الوصول إلى الهدف. ويتوقف التميز في استخدام تطبيقات GIS على مدى القدرة على التعامل مع هذه المعلومات المكانية.

البرنامج المستخدم في هذه التطبيقات هو ArcView 9.0 وامتداداته

3D Analyst

Spatial Analyst

Geostatistical Analyst

لقد روعي في هذا الكتاب ألا يخوض فى الأسس النظرية لعلم GIS وإنما روعي ترسيخ هذه الأسس عن طريق التطبيق العملي, فيدخل بك مباشرة في عالم التطبيق العملي لنظم المعلومات الجغرافية مع التنويه عن الخلفية النظرية عند الضرورة, فيكفي أن يكون القارئ مستخدما للحاسب الآلي ومتخصصا في أحد العلوم التطبيقية مثل الجغرافيا أو الهندسة أو العلوم البيئية ...ألخ للبدء مع هذا الكتاب, سيجد القارئ نفسه يقوم بالتحليل والاستنتاج مما يدعم قدراته على دعم اتخاذ القرار بما يتوصل إليه من نتائج تدعم الرؤية العينية (Visualization).

هذا وقد روعي كذلك شرح الخطوات عن طريق عرض أشكال نوافذ البرنامج حسب تسلسلها أثناء العمل, حيث أن مجرد سرد الخطوات النظرية المتتالية قد يربك القارئ .

وأخيرا أرجو أن يكون هذا الكتاب مفيدا للطلاب والباحثين ومستخدمي نظم المعلومات الجغرافية في جميع المجالات.

مهندس/ محمد إيهاب صلاح

habozha@yahoo.com

مقدمة الطبعة الثانية

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على خاتم المرسلين, أما بعد..

أتوجه بالشكر إلى جميع من اقتنى الطبعة الأولى من هذا الكتاب وإلى جميع من تواصل معي عبر البريد الالكتروني, كما أعتذر لكل من طلب مادة وتعذر إرسالها بالبريد الالكتروني أو رفعها إلى الانترنت نتيجة كبر حجمها وعدم وجود الوقت الكافي.

لقد قمت في هذه الطبعة بإضافة بعض التطبيقات والتوضيحات الجديدة ليصبح عدد التطبيقات 18 تطبيقا تشمل 226 مبحث من مباحث GIS, أهمها:

تطبيق في تحليل صور الأقمار الصناعية (Remote Sensing) باستخدام برنامج Image Analyst المتوافق مع منظومة GIS .

تطبيق في Model Builder باستخدام برنامج ArcEditor الإصدار 9.3.1 والذي يوفر لك آلية واحدة مقننة ومُعدَّة سلفا للاستخدام مع طبقات مختلفة.

تطبيقان في كيفية عمل

Animation through time & Tracking Animation

ومن النقاط الجديدة في هذه الطبعة كذلك:

كيفية بناء Terrain Layer

كيفية عمل Subtypes and Domains

كيفية بناء Topology

وأرجو بهذه الطبعة أن أكون قد قدمت للقارئ ولو قطرة من محيط علم نظم المعلومات الجغرافية.

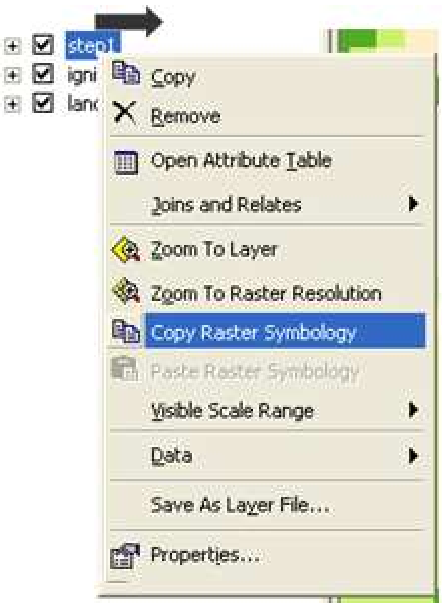
مهندس/ محمد إيهاب صلاح

فهرس

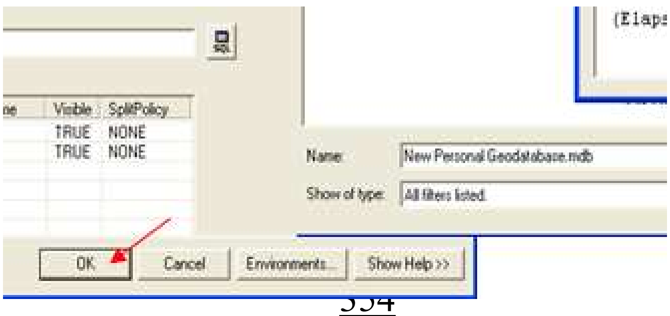
إرشادات

يرجى مراعاة الإرشادات التالية أثناء مطالعة الكتاب:

- الرمز II يدل على الضغط Double Click
- الرمز يدل على الضغط Right Click (RC) على المساحة الزرقاء

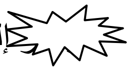


- عند تداخل النوافذ فالسهم الأحمر يشير إلى آخر خطوة



• ارعي انتباهك للأمر المظلل بالأزرق فيجب الوقوف عليه لضمان تسلسل الخطوات



• الرمز  إلى مفتاح النافذة المفتوحة



REFRENCES

Bob Booth. "Using ArcGIS 3D Analyst." copyright 2001 ESRI.

Darcy K. Molnar and Pierre Y. Julien. "Estimation of Upload Erosion Using GIS." Department of civil Engineering, Engineering Research Center, Colorado State Universtiy, Fort Collins, CO 80523.

David Theler. "Mapping Sediment Transter Processes Using GIS", Emmanuel Reynard, Universtiy of Lausanne, Institute of Geography, Switzerland.

Franke, R. 1982. "Smooth Interpolation of Scattered Data by Local Thin Plate Splines." Comp. & Maths. with Appls. Vol. 8. No. 4. pp. 237–281. Great Britain.

Helena Mitasova. "Modeling topographic potential for erosion and deposition using GIS" US army Construction Engineering Research Laboratories.

Jill McCoy & Kevin Johnston. "Using ArcGIS Spatial Analyst" copyright 2001 ESRI.

Kevin Johnston, Jay M. Ver Hoef and Neil Lucas. "Using of ArcGIS Geostatistical Analyst." copyright 2001 ESRI.

Michael Butts, Andres Klinting, Martin Ivan, Jacob Larsen, Jorgen Brandt and David Price. "A flood Forecasting System: Integrating Web, GIS and Modeling Technology"

Michael Zeiler. "Modeling Our World."

Mitas, L., and H. Mitasova. 1988. "General Variational Approach to the Interpolation Problem." Comput. Math. Applic. Vol. 16. No. 12. pp. 983–992. Great Britain.

Umesh C. Mesh C. Kothyari. "Estimation of temporal variation of sediment yield using GIS" Department of Civil Engineering, Indian Institute of Technology, Roorkee 247667,

India, and Manojk Jain. National Institute of Hydrology, Jal Vigyan Bhawan, Roorkee 247667, India.